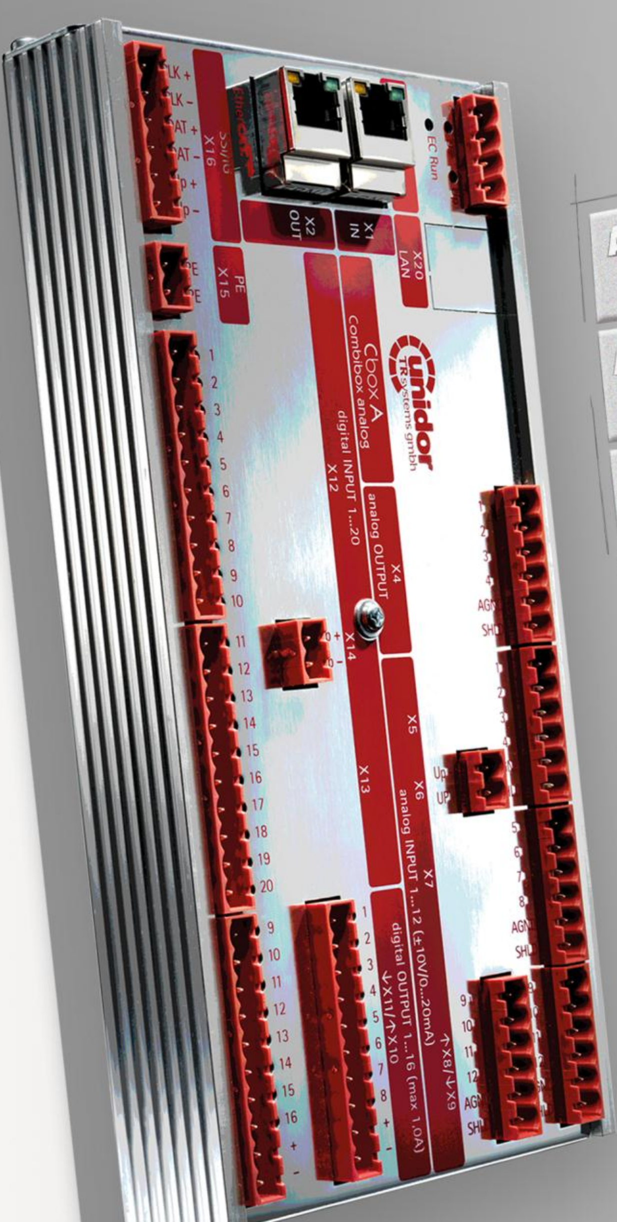
highspeed ioCONTROLLER

Technische Beschreibung





Aktoren digital

Aktoren analog

Sensoren digital

Sensoren analog

Encoder

CPU

FPGA

Messen

Regeln

Rechnen

Steuern

Bewegen

SPS

IPC



analog



Profi für die spezielle ProzessAutomatisierung

ultraschnell • extrem flexibel • programmierbar

unidor TRsystems GmbH • Freiburgerstr. 3 • D 75179 Pforzheim
Tel +49 7231 3152 0 • unidor@trsystems.de • www.sps-combibox@de



© by unidor TRsystems GmbH
D-75179 Pforzheim
Freiburger Straße 3
Tel.: (+49) (0)7231/31520
Fax: (+49) (0)7231/315299
info@trsystems.de
http://www.sps-combibox.de | http://www.unidor.de | http://www.trsystems.de

Urheberrechtsschutz

Änderungsvorbehalt

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

Dokumenteninformation

Ausgabe-/Rev.-Datum: 00 / 25.04.2013
Dokument-/Rev.-Nr.: 00
Dateiname: Handbuch_cBOX-A-0000-PN_V00.docx
Verfasser: SPA / SW / AN

Schreibweisen

Kursive oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

`Courier`-Schrift zeigt Text an, der auf dem Display bzw. Bildschirm sichtbar ist und Menüauswahlen von Software.

" < > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin
(wie etwa <RETURN>).

Marken

PROFINET — PROFINET is a registered trademark of PROFIBUS and PROFINET International (PI)

EtherCAT — EtherCAT® is registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.

Inhaltsverzeichnis

1 Änderungsindex

Änderung	FW-Version	Datum	Index
Erstausgabe	V1.01	05.04.13	00

2 Allgemeines

Das vorliegende Benutzerhandbuch beinhaltet folgende Themen:

- Hinweise zur Installation
- Elektrische Kenndaten
- Installation
- Inbetriebnahme
- Konfiguration / Parametrierung
- Fehlerursachen und Abhilfen

Da die Dokumentation modular aufgebaut ist, stellt dieses Benutzerhandbuch eine Ergänzung zu anderen Dokumentationen wie z.B. Produktdatenblätter, Maßzeichnungen, Prospekte und der Montageanleitung etc. dar.

Das Benutzerhandbuch kann kundenspezifisch im Lieferumfang enthalten sein, oder kann auch separat angefordert werden.



*Diese Betriebsanleitung ist auf dem derzeit neuesten Stand gehalten. Da die **TRsystems GmbH/UNIDOR** - Produkte einer ständigen Weiterentwicklung unterliegen, ist es trotzdem möglich, dass durch technische Änderungen kurzzeitige Abweichungen zwischen Geräteausführung und Betriebsanleitung vorkommen können. Bitte beachten Sie, dass wir für eventuelle Schäden, welche hierdurch entstehen könnten, keine Haftung übernehmen.*

2.1 Geltungsbereich

Dieses Benutzerhandbuch gilt ausschließlich für das folgende Produkt:

combiBOX analog cBOX A für PROFINET (cBOX-A-0000-PN)
Bestellnummer: 193140010000

PROFINET-Schnittstelle:
VendorID: 0x025C
DeviceID: 0x0002

EtherCAT-Schnittstelle:
VendorID: 0x582
ProductID: 0x10020002

Die Produkte sind durch aufgeklebte Typenschilder gekennzeichnet und sind Bestandteil einer Anlage.

Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- Die anlagenspezifische Betriebsanleitung des Betreibers,
- dieses Benutzerhandbuch,
- sowie evtl. weitere Dokumente die im Zusammenhang mit einer Anlage geliefert wurden.

2.2 Referenzen

1.	EN 50325-4	Industrielle-Kommunikations-Systeme, basierend auf ISO 11898 (CAN) für Controller-Device Interfaces. Teil 4: CANopen
2.	CiA DS-301	CANopen Kommunikationsprofil auf CAL basierend
3.	IEC/PAS 62407	Real-time Ethernet control automation technology (EtherCAT); International Electrotechnical Commission
4.	IEC 61158-1 - 6	Digital data communications for measurement and control - Fieldbus for use in industrial control systems - Protokolle und Dienste, Typ 12 = EtherCAT
5.	IEC 61784-2	Digital data communications for measurement and control - Additional profiles for ISO/IEC 8802-3 based communication networks in real-time applications, 12 = EtherCAT
6.	ISO/IEC 8802-3	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications
7.	ISO 15745-4 AMD 2	Industrial automation systems and integration - Open systems application integration framework - Part 4: Reference description for Ethernet-based control systems; Amendment 2: Profiles for Modbus TCP, EtherCAT and ETHERNET Powerlink
8.	IEEE 1588-2002	IEEE Standard for a Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems

2.3 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

EG	***E**uropäische **G**emeinschaft*
EMV	***E**lektro-**M**agnetische-**V**erträglichkeit*
ESD	Elektrostatische Entladung (***E**lectro **S**tatic **D**ischarge*)
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
VDE	***V**erein **D**eutscher **E**lektrotechniker*
usp	***U**ltra **S**peed **P**rocessing*

Bus-spezifisch

EDS	***E**lectronic-**D**ata-**S**heet* (elektronisches Datenblatt)
GSDML	Gerätebeschreibungsdatei für PROFINET Geräte, XML Basiert (***G**eneric **S**tation **D**escription **M**arkup **L**anguage*)
ESM	***E**therCAT **S**tate **M**achine*
CAN	***C**ontroller **A**rea **N**etwork*. Datenstrecken-Schicht-Protokoll für serielle Kommunikation, beschrieben in der ISO 11898.
CiA	***C**AN **i**n **A**utomation*. Internationale Anwender- und Herstellervereinigung e.V.: gemeinnützige Vereinigung für das Controller Area Network (CAN).
NMT	***N**etwork **M**anagemen**t***. Eines der Serviceelemente in der Anwendungsschicht im CAN Referenz-Model. Führt die Initialisierung, Konfiguration und Fehlerbehandlung im Busverkehr aus.
PDO	***P**rocess **D**ata **O**bject*. Objekt für den Datenaustausch zwischen mehreren Geräten.
PDI	***P**rocess **D**ata **I**nterface*
SDO	***S**ervice **D**ata **O**bject*. Punkt zu Punkt Kommunikation mit Zugriff auf die Objekt-Datenliste eines Gerätes.
XML	*E**x**tensible **M**arkup **L**anguage*, Beschreibungsdatei für die Inbetriebnahme des Mess-Systems.
CoE	***C**AN **o**ver **E**therCAT*

3 Zusätzliche Sicherheitshinweise

3.1 Symbol- und Hinweis-Definition



WARNUNG !

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT !

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bezeichnet wichtige Informationen bzw. Merkmale und Anwendungstipps des verwendeten Produkts.

3.2 Ergänzende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung

Das System ist ausgelegt für den Betrieb in PROFINET-Netzwerken mit max. 100 MBit/s, im Vollduplex Verfahren spezifiziert in der IEC 61158 als CPF3 (Communication Profile)

Die technischen Richtlinien zum Aufbau des PROFINET-Netzwerks sind für einen sicheren Betrieb zwingend einzuhalten.



Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

das Beachten aller Hinweise aus diesem Benutzerhandbuch,

*das Beachten der Montageanleitung, insbesondere das dort enthaltene Kapitel **„Grundlegende Sicherheitshinweise“** muss vor Arbeitsbeginn gelesen und verstanden worden sein*

3.3 Organisatorische Maßnahmen

Dieses Benutzerhandbuch muss ständig am Einsatzort des Systems griffbereit aufbewahrt werden.

Das mit Tätigkeiten am System beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn

- die Montageanleitung, insbesondere das Kapitel ***„Grundlegende Sicherheitshinweise“***,
- und dieses Benutzerhandbuch, insbesondere das Kapitel „Zusätzliche Sicherheitshinweise“,

gelesen und verstanden haben.

Dies gilt in besonderem Maße für nur gelegentlich tätig werdendes Personal.

4 Technische Daten

4.1 Funktionsumfang

Die combiBOX analog ist eine hochintegrierte, sowie hochflexible E/A Anschaltung für den PROFINET Feldbus.
Die komplette Vorverarbeitung der Signale erfolgt parallel in einem FPGA mit einer Taktrate von 100MHz. Dadurch können Funktionen realisiert werden, die mit Standard E/A's überhaupt nicht, oder nur unter erheblichem (Software-) Aufwand realisiert werden können.

Es wurden folgende Funktionsgruppen integriert:

4.1.1 Analogeingänge 1..12 (±0..10V / ±0..5V / 0..20mA, 16 Bit)

Die combiBOX analog verfügt über 12 ***usp***-Analogeingänge (UltraSpeedProcessing) mit 16 Bit Auflösung (inkl. Vorzeichen). Die interne (maximale) Samplingrate der A/D-Wandler beträgt 200kSPS oder 5µs/Sample pro Kanal, also eine echte Abtastrate von 200kHz.

Der zulässige Eingangsspannungsbereich der Analogeingänge 1..12 beträgt ±0..10V bzw. ±0..5V, wahlweise können die Analogeingänge 9..12 auf einen Stromeingangsmessbereich von 0..20mA umgeschaltet werden.

Die Eingangskonfiguration ist im „Single-Ended Mode" ausgeführt, dies bedeutet dass alle 12 Analogeingänge über eine gemeinsame Masse verfügen.

Die 12 Analogeingänge sind zur einfacheren Installation in Gruppen von je 4 Analogeingängen auf je einem 6 poligen Steckverbinder zusammengeführt.

Zur (Spannungs-) Versorgung von analogen Sensoren steht ein 2 poliger Steckverbinder zur Verfügung, der die Versorgungsspannung Up mit einer Strombelastbarkeit von maximal 2A weiterreicht.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.3.7)



VORSICHT !

Bei Anschluss unterschiedlicher Analog-Signal-Quellen, muss sicher-gestellt sein, dass diese über dasselbe Bezugspotential verfügen. Ansonsten besteht die Gefahr eines Kurzschlusses. Hierdurch könnten Sensoren und oder Analogeingänge beschädigt werden.

4.1.1.1 Spannung- und Strommessbereich der Analogeingänge 9..12

Der Messbereich der Analogeingänge 9..12 kann wahlweise für jeden Eingang separat zwischen ±0..10V/±0..5V und 0..20mA eingestellt werden.

Die Einstellung für Spannung- oder Stromeingang wird über den „Parameter" Block in den „Objekteigenschaften" des „Interface" Moduls vorgenommen.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.9)



Wenn ein Eingang der Analogeingänge 9..12 im Strommessbereich betrieben wird, werden die restlichen Analogeingänge dieser Eingangsgruppe (7..12) automatisch auf den Spannungsmessbereich ±0..10V umgeschaltet!

4.1.1.2 Spannungsmessbereich der Analogeingänge

Der Messbereich kann für die jeweilige Analogeingangsgruppe 1..6 und 7..12 getrennt zwischen ±0..10V und ±0..5V umgeschaltet werden, falls dieses für eine genauere Messung im ±5V Bereich erforderlich sein sollte.

Die Einstellung des Messbereiches wird so wie die Einstellung Spannung- oder Strommessbereich über den „Parameter" Block am „Interface" eingestellt.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.9)

4.1.1.3 Min-/Max- und Mittelwert für die Analogeingänge

Die combiBOX analog verfügt über eine über das Prozessabbild triggerbare Min-/Max-/Mittelwert Auswertung.
Die Min-/Max- Auswertung erfolgt mit der maximalen Samplingrate der A/D Wandler von 200kSPS. Dadurch wird sichergestellt dass kein Extremwert verloren geht.
Der Mittelwert wird intern mit 64 Bit aufsummiert und in jedem Buszyklus mit der Anzahl der angefallenen Messwerte dividiert und dem Prozessabbild als 16 Bit Wert zur Verfügung gestellt.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.3.8)

4.1.1.4 Analog-Prozessor für die Analogeingänge

Die combiBOX analog verfügt über 12 über das Prozessabbild triggerbare Analog-Prozessoren die separat voneinander Programmiert werden können.
Mit jedem Analog-Prozessor kann jeweils ein Analogeingang mit einem zweiten Analogeingang Subtrahiert bzw. Addiert werden. Da der Zeitraum der Berechnung triggerbar ist, stehen im Prozessabbild der combiBOX für jeden Analog-Prozessor vier verschiedene Eingangswerte zur Verfügung.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.3.6 und 8.8)

4.1.1.5 Oversampling für die Analogeingänge 9..12

Die combiBOX analog verfügt über 4 Analogeingänge die auf Wunsch mit 10-fach Oversampling betrieben werden können. Dies bedeutet dass für den jeweiligen Analogeingang im Prozessabbild statt einem Eingangswert pro Buszyklus jeweils 10 Eingangswerte zur Verfügung stehen.
Um diese Funktion nutzen zu können muss das Modul „Analog Inputs 9..12 Oversampling" sowie das Submodul „Analog IN 10 Times Oversampling" für den entsprechenden Analogeingang in das Prozessabbild der combiBOX eingefügt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.3.10)

4.1.2 Analogausgänge 1..4 (±0..10V, 16 Bit)

Die combiBOX analog verfügt über 4 Analogausgänge mit 16 Bit Auflösung (inkl. Vorzeichen) und einer gemeinsamen Masse. Die interne (maximale) Samplingrate der D/A-Wandler beträgt 500kSPS. Die maximale Belastbarkeit der vier Analogausgänge beträgt jeweils 10mA pro Ausgang.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.3.9)



Der Summenstrom aller vier Analogausgänge darf maximal 25mA betragen!

4.1.3 Digitaleingänge 1..20 (24V)

Die combiBOX analog verfügt über 20 optoentkoppelte 24V Hochgeschwindigkeits-Digitaleingänge, mit einer Verzögerung des (Hardware-) Einganges von kleiner als 0,5µs.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.3.4 und 8.7)

Die Digitaleingänge können mit bis zu maximal 30V DC betrieben werden. Der „Log 0"-Pegel befindet sich zwischen 0..7V und der „Log 1"-Pegel zwischen 12..30V.
Der Eingangsstrom beträgt dabei max. 9,5mA pro Eingang.

4.1.3.1 Entprellung der Digitaleingänge

Jeder Digitaleingang kann separat „entprellt" werden. Bei sehr schnellen Echtzeitanwendungen kann es vorkommen, dass bspw. das Drücken einer Taste für das weiterschalten einer Funktion verwendet wird. Bei langsamen Systemen ist hierbei keine gesonderte Vorsicht geboten, da hier durch die hohe Zykluszeit von bspw. 10ms bereits eine Art „Tiefpass" für das einlesen dieser Taste gegeben ist. Dies gilt jedoch nicht für eine Hochgeschwindigkeitsanwendung die bspw. alle 200µs den Zustand einer Taste verarbeiten kann. Hier kann es erforderlich sein, das Signal zu entprellen.

Diese Funktionalität wird bei der combiBOX analog bereits im FPGA realisiert, so dass die Entprellung jedes Digitaleinganges mit einer Auflösung von 1µs einstellbar ist.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.7)

4.1.3.2 Funktionsweise(n) der digitalen Entprellung

Die Entprell-Algorithmen basieren auf dem Prinzip der „Impulsverlängerung" bzw. der „Ein-/Ausschalt-verzögerung".

Bei der „Impulsverlängerung" bedeutet dies, dass kein (Einschalt-) Impuls verloren geht. Darüber hinaus wird dadurch der Zeitpunkt eines nicht-prellenden Signals unverfälscht weitergegeben. Im Umkehrschluss bedeutet dies jedoch, dass Störsignale durch diese Art der Entprellung nicht unterdrückt werden können.
Ist diese Funktionalität notwendig, so kann der Entprell-Algorithmus der combiBOX analog per „Parameter Block" (Einstellungen) auf „Ein-/Ausschaltverzögert" umgestellt werden.
Diese Art der Entprellung setzt voraus, dass der kürzeste Impuls länger ist als die eingestellte Entprellzeit.

Die Art der Entprellung kann nur für alle 20 Digitaleingänge gleichzeitig angewandt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.7)

4.1.3.3 Flankenzähler für Digitaleingänge

Jeder Digitaleingang verfügt über einen separaten 16 Bit Flankenzähler, der die Anzahl der Signalwechsel (max. 65535 fallende bzw. steigende Flanken) zwischen den PROFINET Buszyklen zählt. Hierdurch besteht die Möglichkeit, auch bei einer hohen Buszykluszeit sehr kurze digitale Signale erfassen zu können.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.3.5)

4.1.4 Digitalausgänge 1..16 mit Diagnose

Die 16 Digitalausgänge sind in einer Gruppe zusammengefasst. Die Versorgung dieser Gruppe erfolgt über eine von Us/Up getrennte Versorgungsspannung. Somit ist es möglich getrennte Potential-gruppen aufzubauen. Das Vorhandensein dieser (separaten) Versorgungsspannung kann über das Prozessabbild diagnostiziert werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.3.4)

4.1.4.1 Strombelastbarkeit und Überlastschutz

Die Digitalausgänge 1..4, 5..8, 9..12 und 13..16 werden je von einem Ausgangstreiber betrieben. Jeder Ausgangstreiber kann einen Maximalstrom von 1200mA pro Ausgang liefern oder maximal 2600mA für einen Ausgang pro Ausgangstreiber.
Bei Kurzschluss bzw. Überlast verfügen die Ausgangstreiber über eine Übertemperatur-Abschaltung.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.4.2)

4.1.4.2 Kurzschluss- und Überlastanzeige

Die Ausgangstreiber sind jeweils in 2er Gruppen diagnostizierbar. Dies bedeutet, dass immer 2 Ausgänge zu einem Diagnose-Signal zusammengefasst sind. Das Diagnosesignal ist immer „Log. 1“ so lange die Ausgangstreiber keine Überlast und keinen Kurzschluss aufweisen.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.3.2.1)

4.1.5 Watchdog

Die combiBOX analog verfügt über eine Watchdog-Funktionseinheit, die es erlaubt, auf der untersten Ebene der Hardware (Logik/FPGA) den deterministischen Ablauf eines übergeordneten Steuerungsprogrammes (bspw. SPS Programm) zu überwachen. Bei Überschreiten des programmierten Timeouts wird dies durch Abschalten eines Ausganges, oder aller Ausgänge an die Hardware weitergegeben. Der Timeout des Watchdog's ist von 3 - 2047ms einstellbar.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.3.1 und 8.5)

4.1.5.1 Funktionsweise

Der Watchdog verfügt über 3 Control Bit's. Diese erlauben es den Watchdog über die Prozessdaten zu (de-)aktivieren, zu Triggern, sowie im Fehlerfall neu zu starten. Um den Watchdog vor dem (programmierbaren) Timeout zu „bewahren“, muss das Trigger-Bit zyklisch noch vor Ablauf des Timeouts getoggelt werden. Der Timeout des Watchdogs beginnt also bei jeder Flanke (steigend, fallend) erneut.

4.1.5.2 Reaktion auf den Watchdog-Timeout

Wird der Watchdog nicht vor Ablauf des Timeouts getriggert, so wird dieser Fehlerzustand „gefangen“. Die genaue „Reaktion“ auf den Timeout wird durch den Parameter Block des „User Watchdog“ Moduls festgelegt. Als Standardreaktion ist das drahtbruchsichere Abschalten des Digitalausgangs 16 voreingestellt.

Es stehen allerdings noch 2 weitere Möglichkeiten zur Verfügung:

- Abschalten des verknüpften („log. UND“) Digitalausgangs 16
- Abschalten aller verknüpften Digitalausgänge 1..16

„Verknüpft“ bedeutetet, der jeweilige Ausgang wird mit dem internen Signal WD_OK (Watchdog-OK) logisch „UND“ verknüpft. Das verknüpfte Signal bildet dann den Wert, den der jeweilige Digitalausgang annimmt.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.5)

4.1.6 SSI/IG Geber Anschaltung

Die combiBOX analog erlaubt es, einen SSI oder Inkremental (IG) Winkelschrittgeber mit 5V Signalpegel (RS422 / RS485 Differenzsignal) anzuschließen. Beim Anschluss eines SSI Winkelschrittgebers wird ein Taktsignal für das synchron serielle Auslesen des Istwertes generiert. Dabei kann die Taktrate in 4 festen Stufen eingestellt werden.

Die Betriebsart der Schnittstelle wird über den Parameter Block in den „Objekteigenschaften“ des Moduls „SSI/IG Encoder“ eingestellt.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.6)

Anmerkung:
Wird die Schnittstelle so eingestellt, dass ein Taktsignal für den Winkelschrittgeber generiert werden muss, wird das Taktsignal erst ausgegeben wenn das PN-Device „Ready“ ist.



VORSICHT !

Das Umstellen der Betriebsart der SSI/IG Schnittstelle bewirkt unter Umständen das Umschalten der Richtung der Ein-/Ausgangstreiber der SSI/IG-Schnittstelle. Stellen Sie vor dem Umstellen sicher, dass auf keinen Fall ein Kurzschluss zweier Ausgangstreiber erfolgt. Im Zweifelsfall sollte durch nachmessen der Anschlüsse an „X16“ vor Anschluss eines Systems (Winkelschrittgeber, SSI Master) überprüft werden, ob die Signale mit den erwarteten Signalen übereinstimmen.

4.1.6.1 Betriebsart OFF der SSI/IG – Schnittstelle

Diese Einstellung sollte gewählt werden, wenn kein Winkelschrittgeber und kein anderes System am Anschluss „X16“ angeschlossen werden soll. In dieser Betriebsart sind die Ein- / Ausgangstreiber des Anschlusses als Eingang konfiguriert, d.h. es wird keine Spannung am Clock ausgeben.

4.1.6.2 Betriebsart SSI Master

Diese Betriebsart erlaubt es, einen SSI Winkelschrittgeber mit bis zu 31 Datenbits zu betreiben. Dies ist auch die Standardeinstellung der SSI/IG Schnittstelle.

4.1.6.3 Betriebsart SSI Slave

In dieser Betriebsart wird von der combiBOX kein Taktsignal generiert. **Die Taktausgänge CLK und /CLK werden bei dieser Einstellung im Gegensatz zur Einstellung als „Master“ als Takteingänge konfiguriert.** Es wird also kein Taktsignal generiert. Die SSI Anschaltung stellt sich automatisch auf den Takt eines externen Masters ein. Diese Betriebsart wird auch „Mithörbetrieb“ genannt.

4.1.6.4 Betriebsart SSI Encoder

Diese Betriebsart kann verwendet werden, um einer weiteren Steuerung das Vorhandensein eines SSI-Winkelschrittgebers zu simulieren. In dieser Einstellung wird die Richtung des Datensignales umgedreht, d.h. die Anschlüsse DAT und /DAT sind in dieser Betriebsart als Ausgang konfiguriert. **Stellen Sie deshalb sicher, dass bei dieser Einstellung kein Winkelschrittgeber am Anschluss „X16“ angeschlossen wird!**

4.1.6.5 Betriebsart Inkrementalgeber

Bei der Einstellung Inkrementalgeber kann ein 5V (Signalpegel) Inkrementalgeber an den Anschluss „X16“ angeschlossen werden. Der angeschlossene Inkrementalgeber wird über einen Quadraturdecoder (sog. 4-Fach Flankenauswertung) ausgewertet. Die Auflösung wird hierdurch vervierfacht (Schrittzahl = Schrittzahl des Gebers * 4). Der Zähler kann maximal ±2^31 Schritte zählen, danach kommt es zu einem Über- oder Unterlauf.
Es kann vorwärts, als auch rückwärts gezählt werden.

4.1.6.6 Minimal- und Maximalwerte des SSI/IG Gebers

Die combiBOX analog verfügt über eine Minimal und Maximal Auswertung des SSI/IG Geberwertes.
Die Min-/Max- Erfassung erfolgt immer Buszyklisch und wird insofern das Modul im Prozessabbild der combiBOX gesteckt ist mit jedem Bustelekram übertragen.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.3.11)

4.1.7 Optionaler 24V Inkrementalgeber

Die combiBOX analog unterstützt zusätzlich zu den 5V Inkrementalgebern auch das Auswerten von Inkrementalgebern mit 24V Signalpegel. Es können hierbei nur die Spuren A+B angeschlossen werden. Die Spur A muss auf Digitaleingang 19, und die Spur B auf Digitaleingang 20 angeschlossen werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.3.12)

4.2 Elektrische Kenndaten

Versorgungsspannung:

Us/Up:.. 24VDC ±10%
Stromaufnahme ohne Last: .... < 150mA bei 24VDC (Us)
10..2000mA bei 24VDC (Up)
Der Strombedarf steigt um den Betrag der angeschlossenen Signalgeber sowie Encoder an.

Analoge Eingänge 1..12:

Spannungsbereich:....................... ±0..10V | ±0..5V
Strombereich: .... 0..20mA | 4..20mA (Analoge Eingänge 9..12)
Eingangsstrom:............................. max. 0,5mA
Auflösung:.................................... 16 Bit (inkl. Vorzeichen)
Wandlungszeit: .... < 5µs
Abtastrate: 200kSPS
Eingangsfilter:............................... 100kHz
Messfehler: .... < ±0,3% (bez. auf den Messbereichsendwert)
Sonderfunktionen: .... 10-fach Oversampling, Minimal-, Maximal-, Differenz- und Mittelwerte

Analoge Ausgänge 1..4:

Spannungsbereich:....................... ±0..10V
Max. Strom: .... 10mA pro Ausgang | Summenstrom max. 25mA
Auflösung:.................................... 16 Bit (inkl. Vorzeichen)
Wandlungszeit: .... < 2µs
Ausgaberate: 500kSPS
Slew Rate: 0,75V/µs
Ausgangssignal Bandbreite:......... 0..15kHz empfohlen
Ausgabefehler: .... < ±0,4% (bez. auf den Ausgabeendwert)

Digitale Eingänge 1..20:

Max. Eingangsspannung: 30VDC
Eingangsstrom:............................. 9,5mA typ.
„Log 0" .... 0..7V
„Log 1": .... 12..30V
Rise Time: .... < 0,3µs
Fall Time:...................................... < 0,3µs
Eingangsfilter:............................... 0,6µs typ. (1,5MHz)
Digitale Entprellung: .... 0..65535µs
Sonderfunktionen: .... Programmierbare Entprellung, Flankenzähler und Inkrementalgeber 24V (Digitale Eingänge 19..20 / Spur A und B)

Digitale Ausgänge 1..16:

Ausgangspegel:............................ Wird durch die Versorgungsspannung an X10/X11 vorgegeben. (min. 6VDC / max. 27VDC / nom. 24VDC)
Max. Strom: .... 1200mA pro Ausgang | 1x 2600mA pro Ausgangstreiber
Rise Time: 37µs
Fall Time:...................................... 100µs
Fehlerdiagnose:............................ Kurzschluss und Überlast

SSI/IG Eingang:

Versorgungsspannung: .... Pegel von Up (X3.3, X3.4) max. 500mA
Max. Taktfrequenz SSI Master:.... Programmierbar 125 / 250 / 500 / 1000kHz
Standard 500kHz
Max. Taktfrequenz SSI Slave:...... 100kHz bis <= 1MHz
Signalpegel:.................................. RS422/RS485 Differentiell 5V
Funktionen:................................... Master / Slave / Encoder

EMV:

Störaussendung: .... DIN EN 61000-6-3: 2007
DIN EN 61000-6-2: 2006

Ethernet:

Physical Layer: .... 100 Base-TX, Ethernet, ISO/IEC 8802-3
Übertragungsrate:......................... 100 MBit/s, Full Duplex
Übertragung:................................. CAT-5e Kabel, geschirmt (STP), ISO/IEC 11801
Norm:.. IEC 61784-1:2003 CPF 2/2 Type 2, IEC 61158:2003 Type 2

4.3 Mechanik

Maße:... 227 x 115 x 43mm (L x B x H)

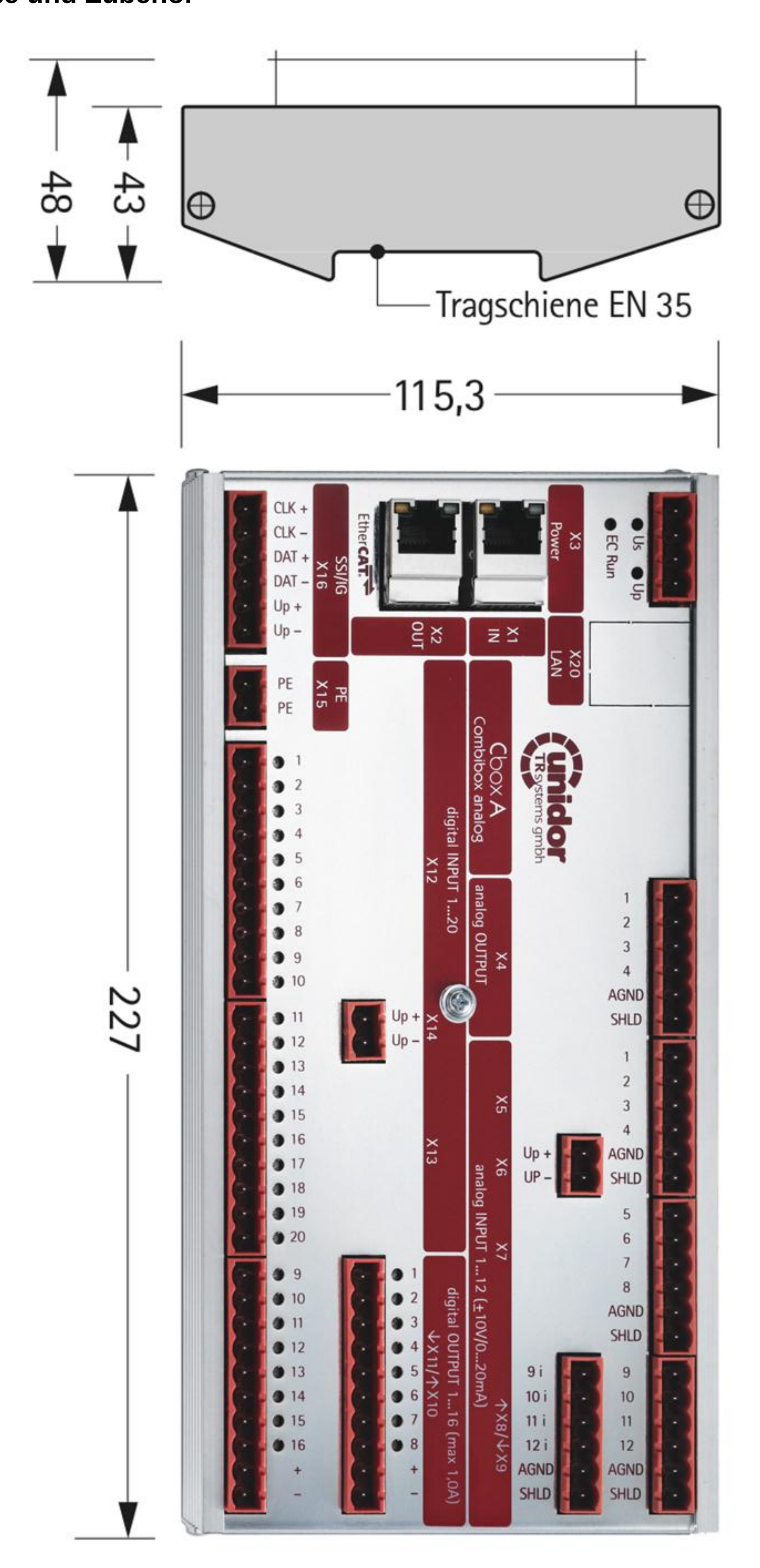
Montage: .... Auf Norm-Tragschiene EN35

Gewicht: 700g

Schutzart:.. IP 20

Vibrationsfestigkeit X/Y/Z:............. 10G
Geprüft nach IEC68 Teil 2-6

4.4 Maße und Zubehör



5 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung

5.1 Allgemeines

PROFINET (**Pro**cess **Fi**eld **Net**work) ist der offene Industrial Ethernet-Standard von PROFIBUS & PROFINET International (PI) für die Automatisierung. PROFINET nutzt TCP/IP und IT-Standards, ist Echtzeit-Ethernet-fähig und ermöglicht die Integration von Feldbus-Systemen.

PROFINET deckt die Anforderungen der Automatisierungstechnik komplett ab und führt die jahrelangen Erfahrungen von PROFIBUS und Industrial Ethernet in einer Technik zusammen. Im Anlagen- und Maschinenbau können durch den Einsatz von PROFINET die Kosten von Installation, Engineering und Inbetriebnahme gesenkt werden. Die ständige Weiterentwicklung des PROFINETS bietet den Anwendern eine langfristige Perspektive für die Realisierung ihrer Automatisierungsaufgaben geboten.

PROFINET...

...ist der offene Industrial Ethernet Standard für die Automatisierung
...basiert auf Industrial Ethernet
...nutzt TCP/IP und IT-Standards
...ist Real-Time-Ethernet
...ermöglicht Investitionsschutz durch nahtlose Integration von Feldbus-Systemen

5.2 Hinweise zur Installation / Verkabelung

Für PROFINET/EtherCAT Netzwerke sind die gleichen Inbetriebnahmeregeln wie für Standard-Industrial-Ethernet Netzwerke zu beachten. Insbesondere sollte bei der Verlegung von PROFINET/EtherCAT-Leitungen auf eine Trennung zwischen Energie- und Datenleitungen geachtet werden.



Um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die

- *ISO/IEC 11801, EN 50173 (europäische Standard)*
- *ISO/IEC 8802-3*
- *IAONA Richtlinie „Industrial Ethernet Planning and Installation“ http://www.iaona-eu.com*
- *und sonstige einschlägige Normen und Richtlinien zu beachten!*

Insbesondere sind die EMV-Richtlinie, sowie die Schirmungs- und Erdungsrichtlinien in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten!

5.3 Weitere Informationen

Weitere Informationen zum PROFINET bzw. EtherCAT Protokoll sind im Internet unter unten stehenden Adressen abrufbar.

---

http://www.profibus.com
http://www.siemens.de
http://www.ethercat.org
http://www.beckhoff.com

---

6 Montage und elektrischer Anschluss

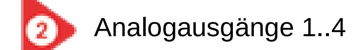
6.1 Montage

Die Montage erfolgt auf einer Norm-Tragschiene TS 35 nach EN 50022 (Schaltschrankmontage). Die Montage kann durch die Verwendung einer hohen (35 x 15mm) Tragschiene erleichtert werden. Durch das abgeschrägte Gehäuseprofil der combiBOX ist jedoch nicht erforderlich, es kann auch eine Normschiene mit nur 7,5mm Höhe verwendet werden.

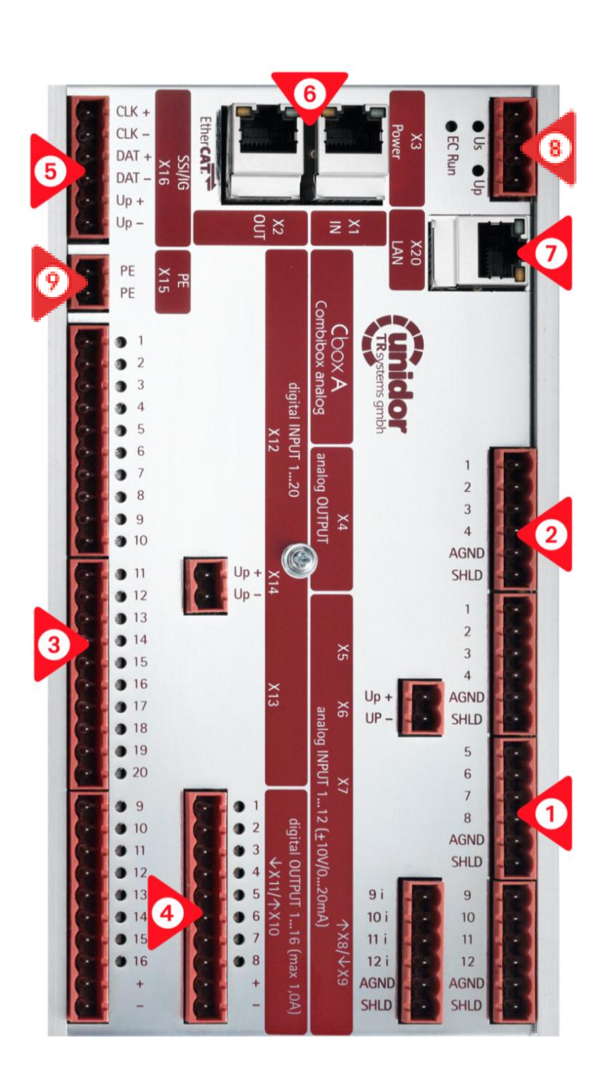
6.2 Anschlüsse



1. Analogeingänge 1..12



2. Analogausgänge 1..4
3. Digitaleingänge 1..20
4. Digitalausgänge 1..16
5. SSI/IG Schnittstelle
6. EtherCAT IN / OUT
7. Ethernet / PROFINET / MODBUS
8. Versorgungsspannung
9. Schutzleiter Anschluss (PE)



6.2.1 Anzahl und Bezeichnung der verwendeten Gegenstecker

Anzahl:	Polzahl:	Bezeichnung:	Steckerbezeichnung:	Bestell-Nr. Unidor:
3	2	FKCT 2,5/ 2-ST-5,08	PE, X6, X8, X10, X12	62005270
1	4	FKCT 2,5/ 4-ST-5,08	X3, X4	62005271
6	6	FKCT 2,5/ 6-ST-5,08	X5, X7, X9, X15, X16	62005272
4	10	FKCT 2,5/ 10-ST-5,08	X11, X13, X14	62005273



Beim Anschluss der combiBOX analog sind insbesondere die EMV-Richtlinien sowie die Schirmungs- und Erdungsrichtlinien in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten!

6.3 Steckerbelegungen

Nachfolgend eine Auflistung der Steckerbelegungen der combiBOX analog.

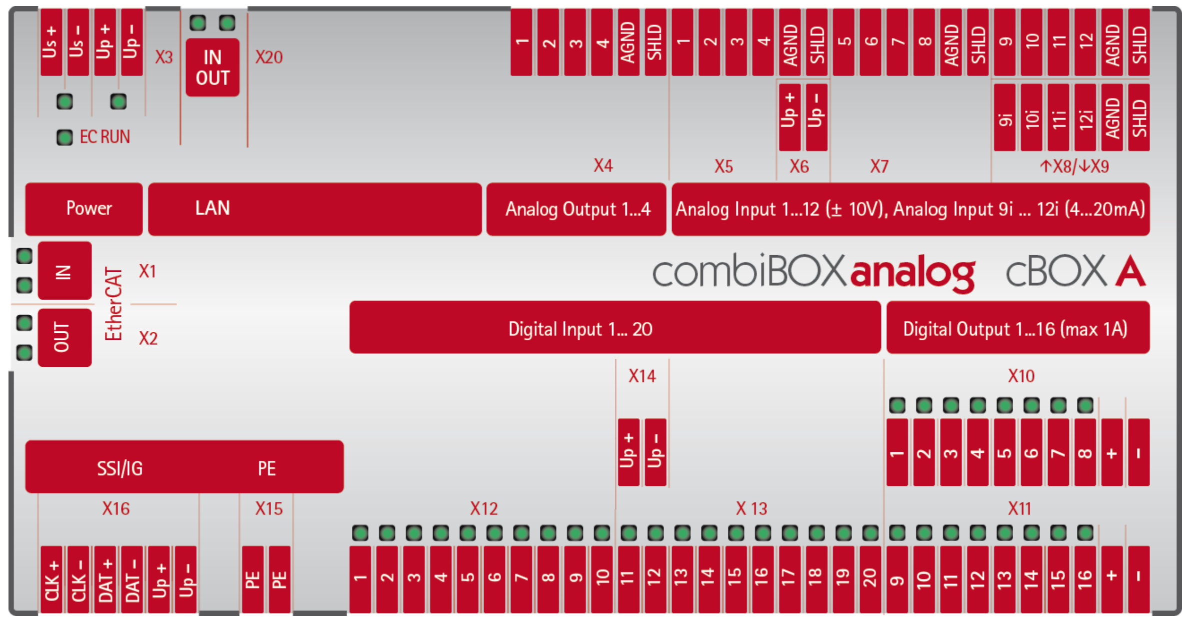


Abbildung 6.3.1: combiBOX analog cBOX A

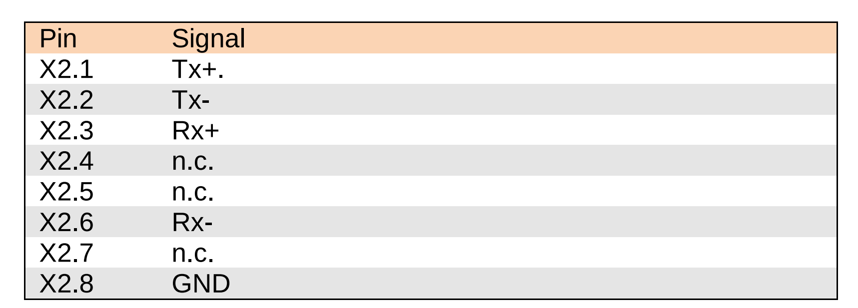
6.3.1 EtherCAT IN „X1“ (LAN/RJ45)

Anschluss an einen EtherCAT Master oder an einen vorhergehenden EtherCAT Slave.

Pin	Signal
X1.1	Tx+.
X1.2	Tx-
X1.3	Rx+
X1.4	n.c.
X1.5	n.c.
X1.6	Rx-
X1.7	n.c.
X1.8	GND

6.3.2 EtherCAT OUT „X2“ (LAN/RJ45)

Unbelegt oder Anschluss an nächsten EtherCAT Slave im Bus.



Pin	Signal
X2.1	Tx+.
X2.2	Tx-
X2.3	Rx+
X2.4	n.c.
X2.5	n.c.
X2.6	Rx-
X2.7	n.c.
X2.8	GND

6.3.3 Versorgungsspannung „X3“

Pin	Signal
X3.1	+Us (nom. 24V)
X3.2	GND (Us)
X3.3	+Up (nom. 24V)
X3.4	GND (Up)

6.3.4 Analogausgänge 1..4 „X4“

Pin	Signal
X4.1	Analogausgang 1 (Signal)
X4.2	Analogausgang 2 (Signal)
X4.3	Analogausgang 3 (Signal)
X4.4	Analogausgang 4 (Signal)
X4.5	GND / Masse Analogausgänge 1..4
X4.6	CASE / Schirm Analogausgänge 1..4

6.3.5 Analogeingänge 1..4 (±0..10V/±0..5V) „X5“

An diesen Steckverbinder können die Analog-Spannungssignalgeber 1..4 angeschlossen werden. Zusätzlich können diese über den Anschluss „X6“ mit Spannung versorgt werden.

Pin	Signal
X5.1	Analogeingang 1 (Signal)
X5.2	Analogeingang 2 (Signal)
X5.3	Analogeingang 3 (Signal)
X5.4	Analogeingang 4 (Signal)
X5.5	GND / Masse Analogeingänge 1..4
X5.6	CASE / Schirm Analogeingänge 1..4

6.3.6 Versorgung Analog-Signalgeber 1..12 „X6“

Zur Versorgung von Analog-Signalgebern kann die Versorgungsspannung Up an dem Anschluss „X6“ abgegriffen werden.
Die maximale Belastbarkeit des Anschlusses „X6“ beträgt 2000mA[(*2)].

Pin	Signal
X6.1	+Up / intern Verbunden mit X3.3
X6.2	GND (Up) / intern Verbunden mit X3.4

6.3.7 Analogeingänge 5..8 (±0..10V/±0..5V) „X7“

An diesen Steckverbinder können die Analog-Spannungssignalgeber 5..8 angeschlossen werden. Zusätzlich können diese über den Anschluss „X6“ mit Spannung versorgt werden.

Pin	Signal
X7.1	Analogeingang 5 (Signal)
X7.2	Analogeingang 6 (Signal)
X7.3	Analogeingang 7 (Signal)
X7.4	Analogeingang 8 (Signal)
X7.5	GND / Masse Analogeingänge 5..8
X7.6	CASE / Schirm Analogeingänge 5..8

6.3.8 Analogeingänge 9..12 (±0..10V/±0..5V) „X8“

An diesen Steckverbinder können die Analog-Spannungssignalgeber 9..12 angeschlossen werden. Zusätzlich können diese über den Anschluss „X6“ mit Spannung versorgt werden.

Pin	Signal
X8.1	Analogeingang 9 (Signal)
X8.2	Analogeingang 10 (Signal)
X8.3	Analogeingang 11 (Signal)
X8.4	Analogeingang 12 (Signal)
X8.5	GND / Masse Analogeingänge 9..12
X8.6	CASE / Schirm Analogeingänge 9..12

6.3.9 Analogeingänge 9..12 (0..20mA) „X9“

An diesen Steckverbinder können die Analog-Stromsignalgeber 9..12 angeschlossen werden. Zusätzlich können diese über den Anschluss „X6“ mit Spannung versorgt werden.

Pin	Signal
X9.1	Analogeingang 9 (Signal)
X9.2	Analogeingang 10 (Signal)
X9.3	Analogeingang 11 (Signal)
X9.4	Analogeingang 12 (Signal)
X9.5	GND / Masse Analogeingänge 9..12
X9.6	CASE / Schirm Analogeingänge 9..12

6.3.10 Digitalausgänge 1..8 „X10“

Die Digitalausgänge 1..8 werden über „X10.9“ und „X10.10“ mit Spannung versorgt.

Pin	Signal
X10.1	Digitalausgang 1
X10.2	Digitalausgang 2
X10.3	Digitalausgang 3
X10.4	Digitalausgang 4
X10.5	Digitalausgang 5
X10.6	Digitalausgang 6
X10.7	Digitalausgang 7
X10.8	Digitalausgang 8
X10.9	+UB Digitalausgänge 1..8
X10.10	GND / Masse Digitalausgänge 1..8

6.3.11 Digitalausgänge 9..16 „X11“

Die Digitalausgänge 9..16 werden über „X11.9“ und „X11.10“ mit Spannung versorgt.

Pin	Signal
X11.1	Digitalausgang 9
X11.2	Digitalausgang 10
X11.3	Digitalausgang 11
X11.4	Digitalausgang 12
X11.5	Digitalausgang 13
X11.6	Digitalausgang 14
X11.7	Digitalausgang 15
X11.8	Digitalausgang 16
X11.9	+UB Digitalausgänge 9..16
X11.10	GND / Masse Digitalausgänge 9..16

6.3.12 Digitaleingänge 1..10 „X12“

An diesen Steckverbinder können die Digital-Signalgeber 1..10 angeschlossen werden.

Pin	Signal
X12.1	Digitaleingang 1
X12.2	Digitaleingang 2
X12.3	Digitaleingang 3
X12.4	Digitaleingang 4
X12.5	Digitaleingang 5
X12.6	Digitaleingang 6
X12.7	Digitaleingang 7
X12.8	Digitaleingang 8
X12.9	Digitaleingang 9
X12.10	Digitaleingang 10

6.3.13 Digitaleingänge 11..20 „X13“

An diesen Steckverbinder können die Digital-Signalgeber 11..20 angeschlossen werden.

Pin	Signal
X13.1	Digitaleingang 11
X13.2	Digitaleingang 12
X13.3	Digitaleingang 13
X13.4	Digitaleingang 14
X13.5	Digitaleingang 15
X13.6	Digitaleingang 16
X13.7	Digitaleingang 17
X13.8	Digitaleingang 18
X13.9	Digitaleingang 19
X13.10	Digitaleingang 20

6.3.14 Versorgung Digital-Signalgeber 1..20 „X14“

Zur Versorgung von Digital-Signalgebern kann die Versorgungsspannung Up an dem Anschluss „X14“ abgegriffen werden.
Die maximale Belastbarkeit des Anschlusses „X14“ beträgt 2000mA[*2].

Pin	Signal
X14.1	+Up / intern Verbunden mit X3.3
X14.2	GND (Up) / intern Verbunden mit X3.4

6.3.15 Schutzleiter Anschluss / Protective Earth „X15“

Pin	Signal
15.1	PE / Schutzerde
15.2	PE / Schutzerde

6.3.16 SSI/IG Schnittstelle „X16“

Es kann wahlweise ein SSI Geber als Slave (Mithörbetrieb) oder Master (interne Taktgenerierung), oder auch ein Inkrementalgeber mit 5V Signalpegel betrieben werden. Beim Betrieb eines Inkrementalgebers kann die Nullspur bzw. Referenzspur allerdings nicht verwendet werden.

Pin	Signal
X16.1	CLK bzw. A
X16.2	/CLK bzw. /A
X16.3	DAT bzw. B
X16.4	/DAT bzw. /B
X16.5	+Up / intern Verbunden mit X3.3 (max. 500mA)
X16.6	GND (Up) / intern Verbunden mit X3.4



VORSICHT !

Vor dem Anschluss eines Winkelschrittgebers oder externen Systems an diese Schnittstelle, sollte die Einstellung der Schnittstelle überprüft werden.

6.3.17 PROFINET / Ethernet Schnittstelle „X20“ (LAN/RJ45)

Anschluss an PROFINET I/O Controller.

Pin	Signal
X20.1	Tx+.
X20.2	Tx-
X20.3	Rx+
X20.4	n.c.
X20.5	n.c.
X20.6	Rx-
X20.7	n.c.
X20.8	GND

(*2) = Die maximale Belastbarkeit des Anschluss bezieht sich auf alle Anschlüsse zusammen (X6/X14 sowie X16).

7 Inbetriebnahme

7.1 GSDML-Datei

Die GSDML-Datei (Generic Station Description Markup Language), ist für die Inbetriebnahme der combiBOX Analog in einem Automatisierungssystem notwendig. Die jeweils aktuellste GSDML-Datei kann von der Hersteller-Webseite heruntergeladen werden.

7.2 Spannungsversorgung Statusanzeige

Zur Diagnose der Spannungsversorgung der combiBOX analog stehen 2 Gelbe LED’s zur Verfügung.

7.2.1 Status Us

LED Status	Ursache	Beschreibung
Aus	Keine Versorgungs-spannung Us	Das Gerät ist nicht mit Spannung versorgt.
Ein	Versorgungsspanung Us >= 8V	Ausreichende Versorgungsspannung an den Klemmen Us (X3.1/X3.2) vorhanden.

7.2.2 Status der Lastspannung Up

LED Status	Ursache	Beschreibung
Aus	keine Versorgungs-spannung Up	Das Gerät ist nicht mit Spannung versorgt.
Ein	Versorgungsspanung Up >= 6V	Ausreichende Versorgungsspannung an den Klemmen Up (X3.3/X3.4) vorhanden.

7.3 PROFINET / Ethernet / LAN „X20“ Statusanzeige

Zur Diagnose der (Kabel-) Verbindung zu einem PROFINET I/O-Controller oder zu einem Ethernet-Netzwerk, verfügt die Anschlussbuchse „X20“ über 2 Diagnose LED’s. Die gelbe (linke) LED zeigt den sog. Link/Activity Status zu einem Ethernet-Netzwerk an, die grüne (rechte) LED zeigt die Verbindungsgeschwindigkeit an.

7.3.1 Anzeige von Link/Activity (gelbe bzw. linke LED)

LED Status	Ursache	Beschreibung
Aus	Keine Versorgungs-spannung Us, oder kein Link zu einem Ethernet-Nezwerk	Das Gerät ist - nicht mit Spannung versorgt - nicht mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden - oder das Verbindungskabel ist beschädigt.
Ein	Link hergestellt	Gerät hat physikalisch eine Verbindung mit einem Ethernet- oder Profinetgerät aufgebaut.
Blinkend	Activity	Signalisierung der laufenden Kommunikation zwischen der combiBOX analog und einem Ethernet oder PROFINET-Netzwerk.

7.3.2 Anzeige der Verbindungsgeschwindigkeit (grüne bzw. rechte LED)

LED Status	Ursache	Beschreibung
Aus	Keine Versorgungs-spannung Us, kein Link zu einem Ethernet-Nezwerk, oder Verbindung mit 10 MBit‘s	Das Gerät ist - nicht mit Spannung versorgt - nicht mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden - oder es besteht eine Verbindung mit 10 MBit‘s.
Ein	Link mit 100 MBit’s hergestellt	Gerät hat physikalisch eine Verbindung mit 100 MBit’s hergestellt.

7.4 EtherCAT Statusanzeige

Die combiBOX verfügt außerdem noch über 3 Diagnose LED’s zur Diagnose des EtherCAT Bussystems.

7.4.1 Anzeige von Link/Activity: „X1“ (IN) und „X2“ (OUT)

Zur Diagnose der (Kabel-) Verbindung zu einem EtherCAT Master oder zu weiteren EtherCAT Slaves verfügen die Anschlüsse „X1“ und „X2“ über eine sog. Link/Activity LED. Diese LED befindet sich unmittelbar an der jeweiligen Anschlussbuchse. Bei waagerechtem Einbau der combiBOX befindet sich diese grüne LED oben.

Die Gelbe (untere) LED an den Anschlussbuchsen „X1“/„X2“ hat keine Funktion!

LED Status	Ursache	Beschreibung
Aus	Keine Versorgungs-spannung Us, oder kein Link zu einem EtherCAT-Nezwerk	Das Gerät ist - nicht mit Spannung versorgt - nicht mit dem EtherCAT-Netzwerk verbunden - oder das Verbindungskabel ist beschädigt.
Ein	Link hergestellt	Gerät hat physikalisch eine Verbindung mit einem weiteren EtherCAT Slave oder einem Master hergestellt.
Blinkend	Activity	Signalisierung der laufenden Kommunikation zwischen einem EtherCAT Master oder einem weiteren EtherCAT Slave.

7.4.2 EtherCAT Status LED (grün): EC-Run

Diese grüne LED dient zur Signalisierung des aktuellen Betriebszustandes der EtherCAT (Slave) State-Machine der combiBOX analog. Die Anzeige visualisiert also die 5 möglichen Betriebs-Zustände des EtherCAT Slaves.

LED Status	Ursache	Beschreibung
Aus	EtherCAT Init	Gerät befindet sich im EtherCAT „INIT“ Status oder es ist keine Versorgungsspannung Us vorhanden
Schnell Blinkend	EtherCAT PreOP	Gerät befindet sich im EtherCAT „PreOP“ Status
Langsam Blinkend	EtherCAT SafeOP	Gerät befindet sich im EtherCAT „SafeOP“ Status
Ein	EtherCAT OP	Gerät befindet sich im EtherCAT Operational Status „RUN“
Sehr schnell Blinkend (>=2Hz)	EtherCAT BOOT	Gerät befindet sich im EtherCAT „BOOT“ Modus.

8 Inbetriebnahme mit Simatic Step 7®

8.1 Installieren / hinzufügen der GSDML-Datei

Damit die combiBOX mit Siemens Simatic Step 7 projektiert werden kann, ist es erforderlich die passende GSDML Datei im Hardware-Katalog zu installieren. Hierzu muß in der „HW Konfig" die Option „Extras->GSD-Dateien installieren.." angewählt werden. Nach Installation der GSDML-Datei ist es evtl. erforderlich das Programm „HW Konfig" zu schließen und wieder zu öffnen, bevor die (neu) installierte GSDML-Datei im Hardware Katalog angezeigt wird.

Nach erfolgreicher installation der GSDML Datei wird die combiBOX A im Hardwarekatalog unter „PROFINET IO->Weitere FELDGERÄTE->I/O->TRSystems GmbH->CBoxA-0000-PN" angezeigt.

Weitere Informationen zur Installation einer GSDML Datei in Simatic Step 7, sowie zum GSDML Format können über die Webseiten der Fa. Siemens, oder der PROFINET/PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO) bezogen werden.

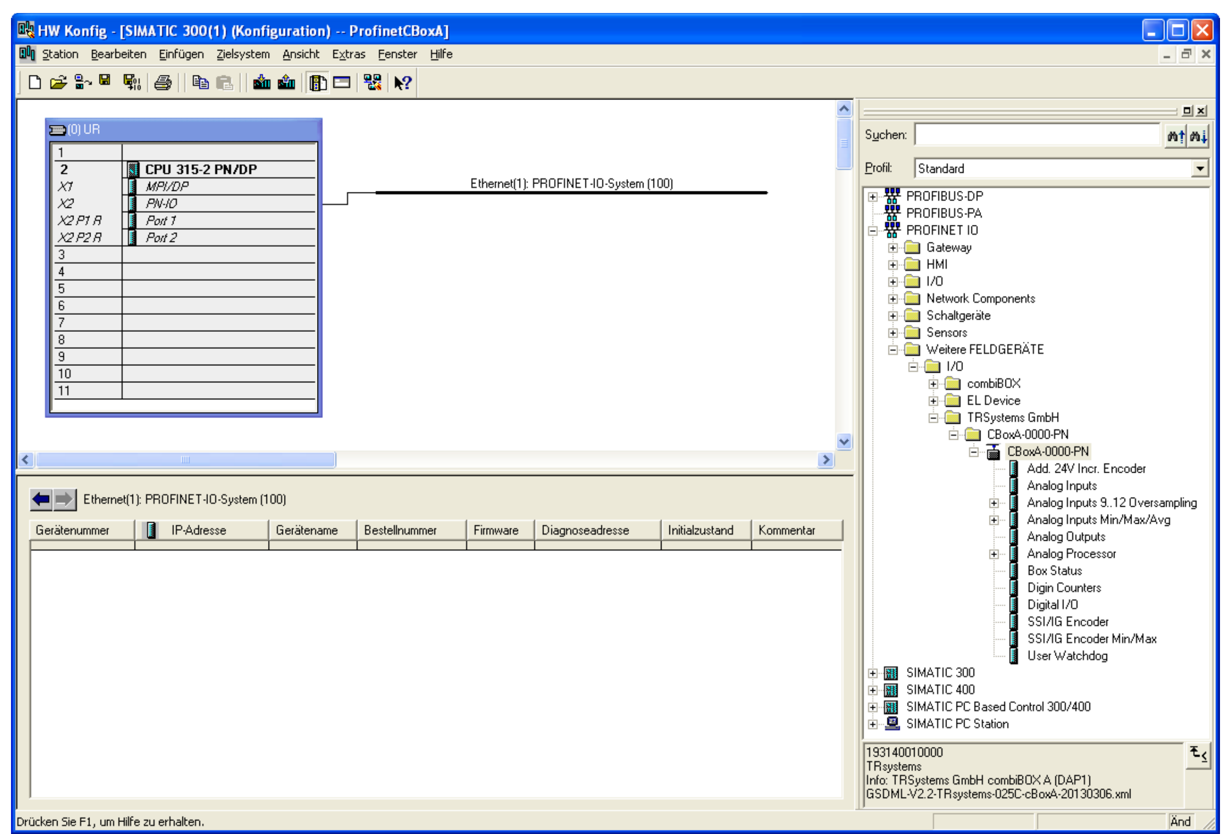


Abbildung 8.1: HW Konfig Simatic Step 7

8.2 Hinzufügen der combiBOX zu einem PROFINET I/O System

Nachdem die GSDML-Datei installiert worden ist, kann die combiBOX per „Drag&Drop“ vom Hardware Katalog in das PROFINET I/O-System eingefügt werden.
Nach dem neueinfügen einer combiBOX A wird diese mit dem vorgegebenen Gerätenamen „cboxa0000pn“ eingefügt, dieser entspricht dem Auslieferungszustand der combiBOX A.
Soll der Name geändert werden, so muß dieser per Primary-Setup-Tool (PST) oder über eine andere geeignete Konfigurationssoftware geändert werden.

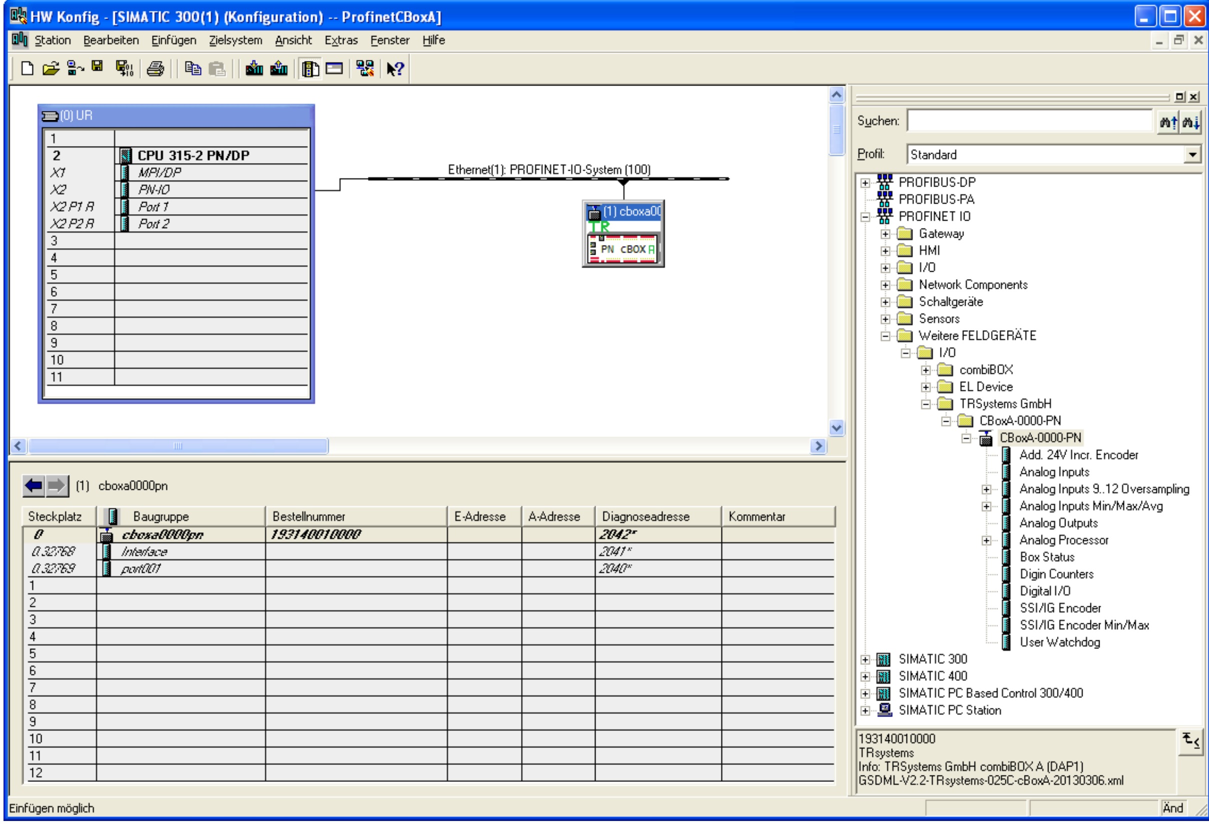


Abbildung 8.2: combiBOX analog in der Simatic Hardware Konfiguration

8.3 Beschreibung der Module

Die combiBOX analog verfügt über ein flexibles Prozessabbild, so dass nur die für die gewünschte Anwendung notwendigen I/O-Daten über das PROFINET I/O System übertragen werden müssen. Hierzu stehen momentan 12 Steckplätze für die nachfolgend beschriebenen Funktionsmodule zur Verfügung.

8.3.1 Prozessabbild des „User Watchdog“ Moduls

Steuerung und Statusmeldung des „User Watchdog“. Dieses Modul kann nur auf Steckplatz 1 gesteckt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.5 und 8.5)

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse
0	*cboxa0000pn*	*193140010000*			*2042**
0 X2768	*Interface*				*2041**
0 X2769	*port001*				*2040**
1	User Watchdog		0	0	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

8.3.1.1 Beschreibung des Eingangsabbild „User Watchdog“

Eingangsabbild (User Watchdog Status):

Datentyp: ....Byte
Breite im Prozessabbild:....3 Bit / 8 Bit Reserviert bzw. 1 Byte

Bit	Funktion
0 (LSB)	Error
1	Overflow
2	Active
3..7 (MSB)	unbelegt

8.3.1.2 Beschreibung des Ausgangsabbild „User Watchdog“

Ausgangsabbild (User Watchdog Control):

Datentyp: ....Byte
Breite im Prozessabbild:....3 Bit / 8 Bit Reserviert bzw. 1 Byte

Bit	Funktion
0 (LSB)	Enable
1	Trigger
2	Reset
3..7 (MSB)	unbelegt

8.3.2 Prozessabbild des „Box Status“ Moduls

Ausgabe des Modulstatus der combiBOX analog. Dieses Modul kann nur auf Steckplatz 2 gesteckt werden.

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse
0	cboxa0000pn	193140010000			2042*
0.32768	Interface				2041*
0.32769	port001				2040*
1					
2	Box Status		256...257		
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Eingangsabbild:
Statusword 16 Bit

Datentyp: ....WORD
Breite im Prozessabbild:....16 Bit bzw. 2 Byte

8.3.2.1 Beschreibung des Eingangsabbild „Box Status“

Der Status ist „Drahtbruchsicher“. Dies bedeutet, alle Statusbits sind 0-Aktiv.

Beispiel:
Statusword = 0x1FFF bedeutet alles in Ordnung
Statusword = 0x1FF7 bedeutet Versorgungsspannung an X10.9 < 4V
Statusword = 0x1FDF Digitalausgang 1 oder 2 Kurzschluss bzw. Überlastet

Bit	Bedeutung bei Bit = „Log 0“
0 (LSB)	Versorgungsspannung Up <= 6V
1	Analog-Versorgungsspannung -12V <= -11V
2	Analog-Versorgungsspannung +12V <= 11V
3	Versorgungsspannung X10.9 <= 4V
4	Versorgungsspannung X11.9 <= 4V
5	Digitalausgang 1 oder 2 Kurzschluss/Überlast
6	Digitalausgang 3 oder 4 Kurzschluss/Überlast
7	Digitalausgang 5 oder 6 Kurzschluss/Überlast
8	Digitalausgang 7 oder 8 Kurzschluss/Überlast
9	Digitalausgang 9 oder 10 Kurzschluss/Überlast
10	Digitalausgang 11 oder 12 Kurzschluss/Überlast
11	Digitalausgang 13 oder 14 Kurzschluss/Überlast
12	Digitalausgang 15 oder 16 Kurzschluss/Überlast
13	Nicht verwendet (immer „Log. 0“)
14	Nicht verwendet (immer „Log. 0“)
15 (MSB)	Nicht verwendet (immer „Log. 0“)

8.3.3 Prozessabbild des „SSI/IG Encoder“ Moduls

Prozessabbild zum Einlesen/Ausgeben eines SSI, oder Inkrementalgebers. Dieses Modul kann nur auf Steckplatz 3 gesteckt werden.

Je nach Konfiguration der Schnittstelle wird hierüber der aktuelle Absolut- oder Inkrementalgeberwert eingelesen (Eingangsabbild).
In der Betriebsart „Encoder“ kann ein Geberwert über diese Schnittstelle ausgegeben werden. (Ausgangsabbild)
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.6 und 8.6)

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse
0	cboxa0000pn	193140010000			2042*
0 32768	Interface				2041*
0 32769	port001				2040*
1					
2					
3	SSI/IG Encoder		256...259	256...259	
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Eingangsabbild (Betriebsart SSI-Master/Slave und IG):

Datentyp: .... DINT
Breite im Prozessabbild:.... 32 Bit bzw. 4 Byte

Ausgangsabbild (Betriebsart SSI-Encoder):

Datentyp: .... DINT
Breite im Prozessabbild:.... 32 Bit bzw. 4 Byte

8.3.4 Prozessabbild des „Digital I/O“ Moduls

Prozessabbild zum Einlesen der 20 digitalen Eingänge, sowie für die Ausgabe der 16 digitalen Ausgänge. Dieses Modul kann nur auf Steckplatz 4 gesteckt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.3 und 8.7)

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse
0	cboxa0000pn	193140010000			2042*
0 32768	Interface				2041*
0 32769	port001				2040*
1					
2					
3					
4	Digital I/O				0*
4.1	Digital Inputs		0...2		
4.2	Digital Outputs			0...1	
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Eingangsabbild (Input 1..20):

Datentyp: ....BOOL / BIT
Breite im Prozessabbild:....20 Bit / 24 Bit Reserviert bzw. 3 Byte

Ausgangsabbild (Output 1..16):

Datentyp: ....BOOL / BIT
Breite im Prozessabbild:....16 Bit bzw. 2 Byte

8.3.5 Prozessabbild des „Digin Counters“ Moduls

Dieses Prozessabbild ist für die schnelle Flankenzählung der digitalen Eingänge zuständig. Dieses Modul kann nur auf Steckplatz 5 gesteckt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.3.3)

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse
0	cboxa0000pn	193140010000			2042*
0 32768	Interface				2041*
0 32769	port001				2040*
1					
2					
3					
4					
5	Digin Counters		256...297		
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Eingangsabbild:

Datentyp: ....WORD (16 Bit ohne Vorzeichen)
Breite im Prozessabbild:....21 x WORD bzw. 42 Byte (21 x 2 Byte)

8.3.5.1 Beschreibung des Eingangsabbild „Digin Counters“

Die Eingangsgröße beträgt insgesamt 21 WORD‘s, je 1 WORD pro digitalen Eingang, zusätzlich wird das 1. WORD als Zykluszähler verwendet, so dass in der Steuerung das mehrfache lesen des selben Prozessabbildes verhindert werden kann.

WORD	Funktion
1	Zykluszähler
2..21	Flankenzähler 1..20

8.3.6 Prozessabbild des „Analog Processor“ Moduls

Dieses Modul verwaltet bis zu 12 dezentrale Analog-Prozessoren, wovon jeder der Analog-Prozessoren getrennt konfiguriert werden kann. Das Modul kann nur auf Steckplatz 6 gesteckt werden.

Nach einfügen des „Grundmoduls“ können bis zu 12 Analog-Prozessoren als Submodule in die Steckplätze 6.1 bis 6.12 gesteckt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.1.4 und 8.8)

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse
0	***cboxa0000pn***	***193140010000***			***2042****
0 32768	*Interface*				*2041**
0 32769	*port001*				*2040**
1					
2					
3					
4					
5					
6	**Analog Processor**				**0****
6.1	Analog Processor		256...271	0	
6.2					
6.3					
6.4					
6.5					
6.6					
6.7					
6.8					
6.9					
6.10					
6.11					
6.12					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Abbildung 8.3: Analog Prozessor mit einem gesteckten Submodul auf Slot 6.1

8.3.6.1 Beschreibung des Ausgangsabbild „Analog Processor“

Jedes Submodul verfügt über ein Byte Ausgangsdaten zur Triggerung und zum Reset des Analogrechners. Die Messung wird über eine „Log. 1“ am Trigger gestartet und über eine „Log. 0“ beendet. Die Ausgangsdaten bleiben so lange im Prozessabbild stehen, bis sie entweder über eine „Log. 1“ am Reset gelöscht werden, oder ein neuer Trigger Vorgang gestartet wird.

Ausgangsabbild (je Submodul):

Datentyp: .... Byte
Breite im Prozessabbild:....2 Bit / 8 Bit Reserviert bzw. 1 Byte

Bit	Funktion
0 (LSB)	Trigger
1	Reset von Aktual-, Minimal-, Maximal- und Mittelwert
2..7 (MSB)	Unbelegt

8.3.6.2 Beschreibung des Eingangsabbild „Analog Processor“

Es wird jeweils der Aktual-, Minimal-, Maximal- sowie Mittelwert als Eingangsdatum im Prozessabbild je Submodul zur Verfügung gestellt.

Eingangsabbild (je Submodul):

Datentyp: ....DINT (32 Bit mit Vorzeichen)
Breite im Prozessabbild:....4 x DINT bzw. 16 Byte (4 x 4 Byte)

DINT	Funktion
1	Aktualwert
2	Minimalwert
3	Maximalwert
4	Mittelwert

8.3.7 Prozessabbild des „Analog Inputs“ Moduls

Die Aktualwerte der 12 Analogeingänge können über das Modul „Analog Inputs“ in das Prozessabbild der combiBOX aufgenommen werden. Das Modul kann nur auf Steckplatz 7 gesteckt werden.

Die Darstellung der Analogwerte im Prozessabbild erfolgt im 2er-Komplement (das MSB, also das höchstwertigste Bit ist das Vorzeichen).
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.1 und 8.9)

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse
0	*cboxa0000pn*	*193140010000*			*2042**
0 32768	*Interface*				*2041**
0 32769	*port001*				*2040**
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7	Analog Inputs		256...279		
8					
9					
10					
11					
12					

Eingangsabbild (Input 1..12):

Datentyp: ....INT (16 Bit mit Vorzeichen)
Breite im Prozessabbild:....12 x INT bzw. 24 Byte (12 x 2 Byte)

8.3.8 Prozessabbild des „Analog Inputs Min/Max/Avg“ Moduls

Die Minimal-, Maximal- und Mittelwerte der analogen Eingänge können über das Grundmodul „Analog Inputs Min/Max/Avg“ in das Prozessabbild der combiBOX aufgenommen werden. Das Modul kann nur auf Steckplatz 8 gesteckt werden.

Dieses Modul verwaltet bis zu 12 „Analog Inputs Min/Max/Avg“ Submodule. Jedes Submodul ist für den jeweiligen Analogeingang zuständig. *(Beispiel: Submodul 8.3 = Analogeingang 3)*
Nach einfügen des „Grundmoduls“ können die Submodule auf den Steckplätzen 8.1 bis 8.12 gesteckt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.1.3)

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse
0	*cboxa0000pn*	*193140010000*			*2042**
0 32768	*Interface*				*2041**
0 32769	*port001*				*2040**
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8	Analog Inputs Min/Max/				0**
8.1					
8.2					
8.3	Analog Inputs Min/Max/A~		256...261	0	
8.4					
8.5					
8.6					
8.7					
8.8					
8.9					
8.10					
8.11					
8.12					
9					
10					
11					
12					

8.3.8.1 Beschreibung des Ausgangsabbild „Analog Inputs Min/Max/Avg“

Jedes Submodul verfügt über ein Byte Ausgangsdaten zur Triggerung und zum Reset der Minimal-, Maximal- und Mittelwerte. Die Messung wird über eine „Log. 1“ am Trigger gestartet und über eine „Log. 0“ beendet. Die Ausgangsdaten bleiben so lange im Prozessabbild stehen, bis sie entweder über eine „Log. 1“ am Reset gelöscht werden, oder ein neuer Trigger Vorgang gestartet wird.

Ausgangsabbild (je Submodul):

Datentyp: ....Byte
Breite im Prozessabbild:....2 Bit / 8 Bit Reserviert bzw. 1 Byte

Bit	Funktion
0 (LSB)	Trigger
1	Reset von Minimal-, Maximal- und Mittelwert
2..7 (MSB)	Unbelegt

8.3.8.2 Beschreibung des Eingangsabbild „Analog Inputs Min/Max/Avg“

Für jedes Submodul wird jeweils der Minimal-, Maximal- sowie Mittelwert als Eingangsdatum im Prozessabbild zur Verfügung gestellt.

Eingangsabbild (je Submodul):

Datentyp: ....INT (16 Bit mit Vorzeichen)
Breite im Prozessabbild:....3 x INT bzw. 6 Byte (3 x 2 Byte)

INT	Funktion
1	Minimalwert
2	Maximalwert
3	Mittelwert

8.3.9 Prozessabbild des „Analog Outputs“ Moduls

Mit diesem Modul kann das Prozessabbild zur Ausgabe der Analogwerte (16 Bit) für die analogen Ausgänge in die combiBOX aufgenommen werden. Das Modul kann nur auf Steckplatz 9 gesteckt werden.

Die Eingabe der Analogwerte ins Prozessabbild muss im 2er-Komplement (das MSB, also das höchstwertigste Bit ist das Vorzeichen) erfolgen.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.2)

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse
0	*cboxa0000pn*	*193140010000*			*2042**
0 32768	*Interface*				*2041**
0 32769	*port001*				*2040**
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9	Analog Outputs			256...263	
10					
11					
12					

Ausgangsabbild (Output 1..4):

Datentyp: ....INT (16 Bit mit Vorzeichen)
Breite im Prozessabbild:....4 x INT bzw. 8 Byte (4 x 2 Byte)

8.3.10 Prozessabbild des „Analog Inputs 9..12 Oversampling“ Moduls

Die 10-fachen Oversampling Eingangsdaten der analogen Eingänge 9 bis 12 können über dieses Grundmodul in das Prozessabbild der combiBOX aufgenommen werden. Das Modul kann nur auf Steckplatz 10 gesteckt werden.

Dieses Modul verwaltet bis zu 4 „Analog IN 10 Times Oversampling“ Submodule. Jedes Submodul ist für einen Analogeingang zuständig.

Submodul	Funktion
10.1	Analogeingang 9
10.2	Analogeingang 10
10.3	Analogeingang 11
10.4	Analogeingang 12

Nach einfügen des „Grundmoduls“ können die Submodule auf den Steckplätzen 10.1 bis 10.4 gesteckt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.1.5)

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse
0	cboxa0000pn	193140010000			2042*
0.32768	Interface				2041*
0.32769	port001				2040*
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10	Analog Inputs 9..12 Ove				256*
10.1					
10.2	Analog IN 10 Times Over~		256...277		
10.3					
10.4					
11					
12					

Eingangsabbild (je Submodul):

Datentyp: ....INT (16 Bit mit Vorzeichen)
Breite im Prozessabbild:....11 x INT bzw. 20 Byte (10 x 2 Byte)

8.3.10.1 Beschreibung des Eingangsabbild „Analog Inputs 9..12 Oversampling“

Für jedes Submodul wird jeweils der Zykluszähler sowie der Sample1 bis Sample 10 als Eingangsdatum im Prozessabbild zur Verfügung gestellt.

INT	Funktion
1	Zykluszähler
2..11	Sample1..10

8.3.11 Prozessabbild des „SSI/IG Encoder Min/Max“ Moduls

Die Minimal- und Maximalwerte des SSI/IG Encoders können über das Modul „SSI/IG Encoder Min/Max“ in das Prozessabbild der combiBOX aufgenommen werden. Das Modul kann nur auf Steckplatz 11 gesteckt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.6.6)

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse
0	*cboxa0000pn*	*193140010000*			*2042**
0 32768	*Interface*				*2041**
0 32769	*port001*				*2040**
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11	SSI/IG Encoder Min/Max		256...263		
12					

Eingangsabbild:

Datentyp: ....DINT (32 Bit)
Breite im Prozessabbild:....2 x DINT bzw. 8 Byte (2 x 4 Byte)

8.3.11.1 Beschreibung des Eingangsabbild „SSI/IG Encoder Min/Max“

DINT	Funktion
1	Minimalwert
2	Maximalwert

8.3.12 Prozessabbild des “Add. 24V Incr. Encoder“

Ausgabe des 32 Bit Incremental Countervalues des zusätzlichen (24V) Inkrementalgebers der combiBOX analog. Dieses Modul kann nur auf Steckplatz 12 gesteckt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.7)

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse
0	cboxa0000pn	193140010000			2042*
0 32768	Interface				2041*
0 32769	port001				2040*
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12	Add. 24V Incr. Encoder		256...259		

Eingangsabbild:

Datentyp: ....DINT
Breite im Prozessabbild:....32 Bit bzw. 4 Byte

8.3.13 Übersicht aller Module

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse
0	*cboxa0000pn*	*193140010000*			*2042**
0 32768	*Interface*				*2041**
0 32769	*port001*				*2040**
1	User Watchdog		0	0	
2	Box Status		256...257		
3	SSI/IG Encoder		258...261	256...259	
4	**Digital I/O**				**1***
4.1	*Digital Inputs*		*1...3*		
4.2	*Digital Outputs*			*1...2*	
5	Digin Counters		262...303		
6	**Analog Processor**				**3****
6.1	Analog Processor		304...319	3	
6.2	Analog Processor		320...335	4	
6.3	Analog Processor		336...351	5	
6.4	Analog Processor		352...367	6	
6.5	Analog Processor		368...383	7	
6.6	Analog Processor		384...399	8	
6.7	Analog Processor		400...415	9	
6.8	Analog Processor		416...431	10	
6.9	Analog Processor		432...447	11	
6.10	Analog Processor		448...463	12	
6.11	Analog Processor		464...479	13	
6.12	Analog Processor		480...495	14	
7	Analog Inputs		496...519		
8	**Analog Inputs Min/Max/**				**15****
8.1	Analog Inputs Min/Max/A~		520...525	15	
8.2	Analog Inputs Min/Max/A~		526...531	16	
8.3	Analog Inputs Min/Max/A~		532...537	17	
8.4	Analog Inputs Min/Max/A~		538...543	18	
8.5	Analog Inputs Min/Max/A~		544...549	19	
8.6	Analog Inputs Min/Max/A~		550...555	20	
8.7	Analog Inputs Min/Max/A~		556...561	21	
8.8	Analog Inputs Min/Max/A~		562...567	22	
8.9	Analog Inputs Min/Max/A~		568...573	23	
8.10	Analog Inputs Min/Max/A~		574...579	24	
8.11	Analog Inputs Min/Max/A~		580...585	25	
8.12	Analog Inputs Min/Max/A~		586...591	26	
9	Analog Outputs			260...267	
10	**Analog Inputs 9..12 Ove**				**592***
10.1	Analog IN 10 Times Over~		592...613		
10.2	Analog IN 10 Times Over~		614...635		
10.3	Analog IN 10 Times Over~		636...657		
10.4	Analog IN 10 Times Over~		658...679		
11	SSI/IG Encoder Min/Max		680...687		
12	Add. 24V Incr. Encoder		688...691		

8.5 Konfigurieren des „User Watchdog“ Modul

Die allgemeinen Einstellungen des User Watchdog können über den „Parameter“ Block in den „Objekteigenschaften“ des Moduls „User Watchdog“ (Steckplatz 1) parametriert werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.5 und 8.3.1)

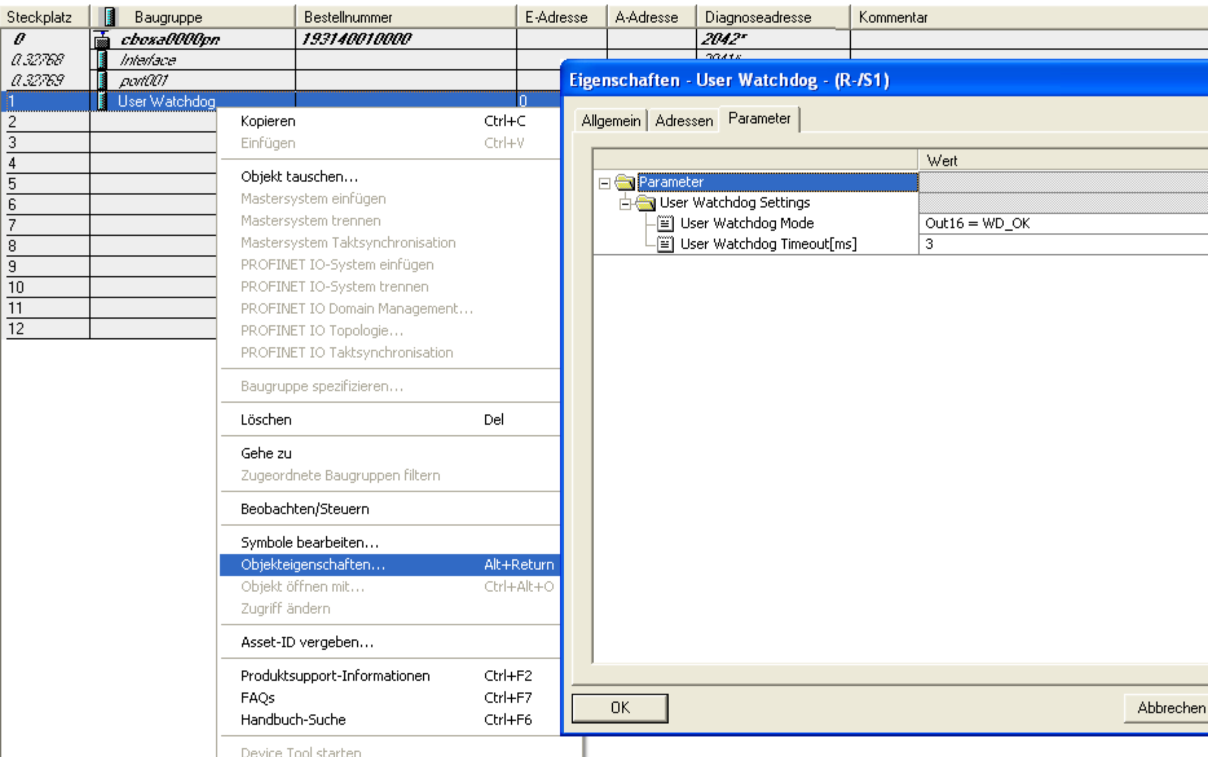


Abbildung 8.4: HW Konfig Simatic Step 7

Beim „User Watchdog Mode“ kann man zwischen drei verschiedenen Modi wählen:

- Out16 = WD_OK:.................................... Abschalten des Digitalausgangs 16 (Voreingestellt)
- Out16 = WD_OK AND Out16: .... Abschalten des verknüpften („log. UND“) Digitalausgangs 16
- Out1..16 = WD_OK AND Out1..16: .... Abschalten aller verknüpften Digitalausgänge 1..16

Der „User Watchdog Timeout“ ist zwischen 3 und 2047ms einstellbar.

8.6 Konfigurieren des „SSI/IG Encoder“ Modul

Die Konfiguration der SSI/IG-Schnittstelle wird über den „Parameter“ Block in den „Objekteigenschaften“ des Moduls „SSI/IG Encoder“ (Steckplatz 3) beeinflusst.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.6 und 8.3.3)

Eigenschaften - SSI/IG Encoder - (R-/S3)

Allgemein | Adressen | Parameter

	Wert
Parameter	
Encoder Settings	
SSI/IG Channel Mode	SSI Master
SSI Baudrate	500 KHz
SSI Framesize	25
SSI Waitcount	12
SSI Coding	Gray
SSI Datasize	24
Data Valid Bit	True
Clock Enable Bit	False

OK | Abbrechen | Hilfe

Abbildung 8.5: Objekteigenschaften des „SSI/IG Encoder“ Moduls



Bei der Einstellung der SSI/IG Schnittstelle bitte auch die Ausführung zur Funktionsweise im Kapitel 4.1.6 beachten!

8.6.1 Standardeinstellung

In der Standardeinstellung bzw. im Auslieferungszustand ist der Kanal als SSI-Master mit einer Taktfrequenz von 500 kHz bei 25 Takten sowie 12 Takten Pause konfiguriert. Diese Einstellung ist auch die am weitesten verbreitete bei SSI Winkelschrittgebern. Üblicherweise kann diese sowohl für Singleturn als auch für Multiturngeber im sogenannten Tannenbaumformat (12 Bit Umdrehungen / 12 Bit Auflösung pro Umdrehung) verwendet werden. Sollte doch ein anderer Winkelschrittgeber mit einer anderen Taktrate und oder geändertem Datenformat zum Einsatz kommen, so müssen diese (Werks-) Einstellungen geändert werden.

8.6.2 Parameter des „SSI/IG Encoder“ Modul

8.6.2.1 Parameter „SSI/IG Channel Mode“

Dieser Parameter erlaubt es die Betriebsart der SSI/IG Schnittstelle festzulegen. Die möglichen Einstellwerte werden durch die GSDML-Datei vorgegeben.
Die Standardeinstellung ist SSI Master, diese wird für das anschließen eines handelsüblichen SSI Absolutwertgebers verwendet.

Einstellwert	Bedeutung
Off	Schnittstelle ist deaktiviert.
Incremental Encoder	Schnittstelle wird für Inkrementelle Messsysteme mit 5V Signalpegel (RS422 differentielle Übertragung) konfiguriert.
SSI Slave	Schnittstelle wird für den Mithörbetrieb an einem SSI Master konfiguriert. Die Taktrateneinstellung erfolgt automatisch.
SSI Master	Schnittstelle wird als SSI Master betrieben, es erfolgt eine Taktausgabe wie durch die Parameter SSI Baudrate,SSI Framesize, etc. vorgegeben.
SSI Encoder	Die Schnittstelle wird als „Encoder“ betrieben, somit kann ein „berechneter“ Positionswert an eine andere Steuerung weitergegeben werden. Die Taktrateneinstellung erfolgt automatisch.

8.6.2.2 Parameter „SSI Baudrate“

Mit dem Parameter „SSI Baudrate“ kann in der Betriebsart SSI Master, die Taktrate eingestellt werden. Der Vorgabewert beträgt 500 kHz.

Einstellwert	Bedeutung
125 kHz	Die Taktrate beträgt 125 kHz
250 kHz	Die Taktrate beträgt 250 kHz
500 kHz	Die Taktrate beträgt 500 kHz dies ist die Standardeinstellung
1 MHz	Die Taktrate beträgt 1 MHz

8.6.2.3 Parameter „SSI Framesize“

Der Parameter „SSI Framesize“ erlaubt es die Anzahl der Takte pro Taktbüschel einzustellen, der Vorgabewert ist 25 Takte, dies ist für einen Absolutwertgeber mit 24 Positionsbits die Standardeinstellung.

Der Einstellbereich beträgt 1 bis 31 Takte.

8.6.2.4 Parameter „SSI Waitcount“

Der Parameter „SSI Waitcount“ erlaubt es die Anzahl der Pausen-Takte zwischen den SSI-Taktbüscheln einzustellen. Die Standardeinstellung ist hier 12 Takte.

Der Einstellbereich beträgt 1 bis 31 Takte.

8.6.2.5 Parameter „SSI Coding“

Der Parameter „SSI Coding“ erlaubt es die Codierungsart der Daten zwischen Binär- und Graycode festzulegen. Standardmäßig ist hier der Graycode eingestellt.

Einstellwert	Bedeutung
Binary	Die Daten werden im Binärcode verfahren übertragen.
Gray	Die Daten werden im Graycode verfahren übertragen.

8.6.2.6 Parameter „SSI Datasize“

Der Parameter „SSI Datasize“ erlaubt es die Anzahl der Datenbits einzustellen, der Vorgabewert ist 24 Bit, dies ist für einen Absolutwertgeber mit 24 Positionsbits die Standardeinstellung.

Der Einstellbereich beträgt 8 bis 31 Bits.

8.6.2.7 Parameter „Data Valid Bit“

Wenn der Parameter „Data Valid Bit“ aktiviert ist, wird im SSI Master Modus überprüft ob überhaupt ein SSI-Geber angeschlossen ist (sog. Steckersicherheit). Wenn dies der Fall ist wird im Datenausgangswort das 32. Bit (MSB) bei aktivierten „Data Valid Bit“ auf „Log. 1“, andernfalls auf „Log. 0“ gesetzt.

Im SSI Slave Modus wird bei aktivierten „Data Valid Bit“ überprüft ob zyklische Daten und Takte empfangen werden. In diesem Fall wird hier ebenfalls das 32. Bit (MSB) bei aktivierten Data Valid Bit auf „Log. 1“, andernfalls auf „Log. 0“ gesetzt.

Bei deaktivierten „Data Valid Bit“ ist das 32. Bit (MSB) immer „Log. 0“.

Einstellwert	Bedeutung
False	Deaktiviert
True	Aktiviert



Bei der Einstellung „Data Valid Bit“ = True, ist darauf zu achten dass das 32. Bit (MSB) bei der Verarbeitung der Daten aus dem Datenwort zu demaskieren ist bzw. ein Offset von 2^31 von dem Datenwort abgezogen werden muss!

8.6.2.8 Parameter „Clock Enable Bit“

Dieser Parameter hat momentan noch keine Funktion.

8.6.2.9 Übersicht der zu verwendeten Parameter

Übersicht der zu einstellenden Parameter bezogen auf die jeweilige Betiebsart.

Betriebsart / Parameter	Off	IG Encoder	SSI Slave	SSI Master	SSI Encoder
SSI Baudrate	✗	✗	✗	✓	✗
SSI Framesize	✗	✗	✓	✓	✓
SSI Waitcount	✗	✗	✗	✓	✗
SSI Coding	✗	✗	✓	✓	✓
SSI Datasize	✗	✗	✓	✓	✓
Data Valid Bit	✗	✗	✓	✓	✗
Clock Enable Bit	✗	✗	✗	✗	✗



✓ Dieser Parameter hat bei der entsprechenden Betriebsart eine bestimmte Funktion und muss daher richtig eingestellt werden.

✗ Dieser Parameter hat bei der entsprechenden Betriebsart keine Funktion und kann daher vernachlässigt werden.

8.6.3 Beispielkonfiguration SSI Encoder

In dem folgenden Bespiel sieht man die Konfiguration für einen 9 Bit Graycodierten SSI-Geber, der mit 250kHz getaktet und einer Pausenzeit von 15 Takten zwischen den Datenpaketen betrieben wird.

Beispiel:

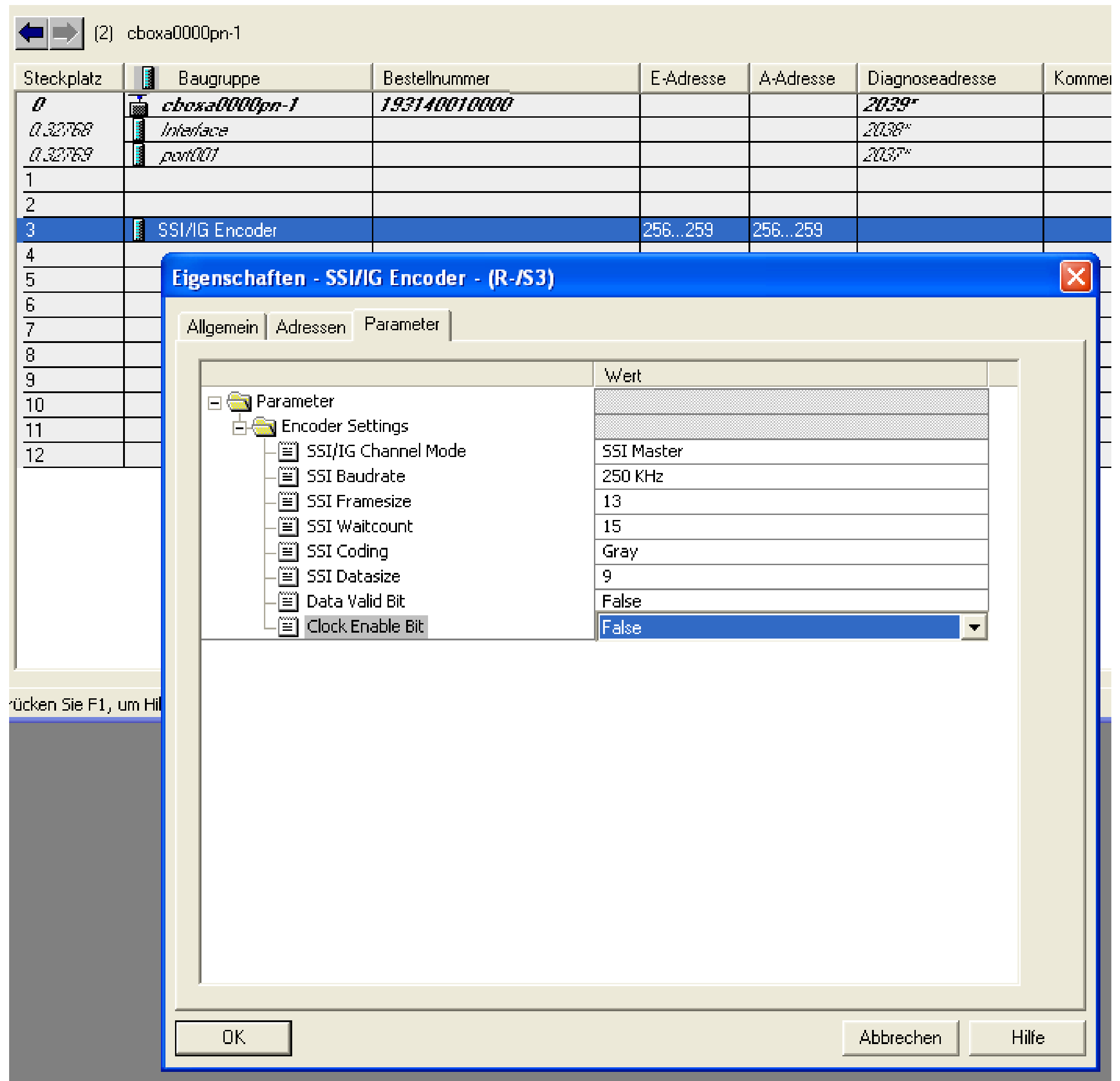


Abbildung 8.6: Objekteigenschaften des „SSI/IG Encoder“ Moduls

8.7 Konfigurieren des „Digital Inputs“ Modul

8.7.1 Konfiguration der selektiven Entprellung der digitalen Eingänge

Um die selektive Entprellung der digitalen Eingänge zu parametrieren, verfügt das Submodul „Digital Inputs“ (Steckplatz 4.1) über einen Parametersatz der über die „Objekteigenschaften“ des Moduls aufgerufen werden kann.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.3 und 8.3.4)

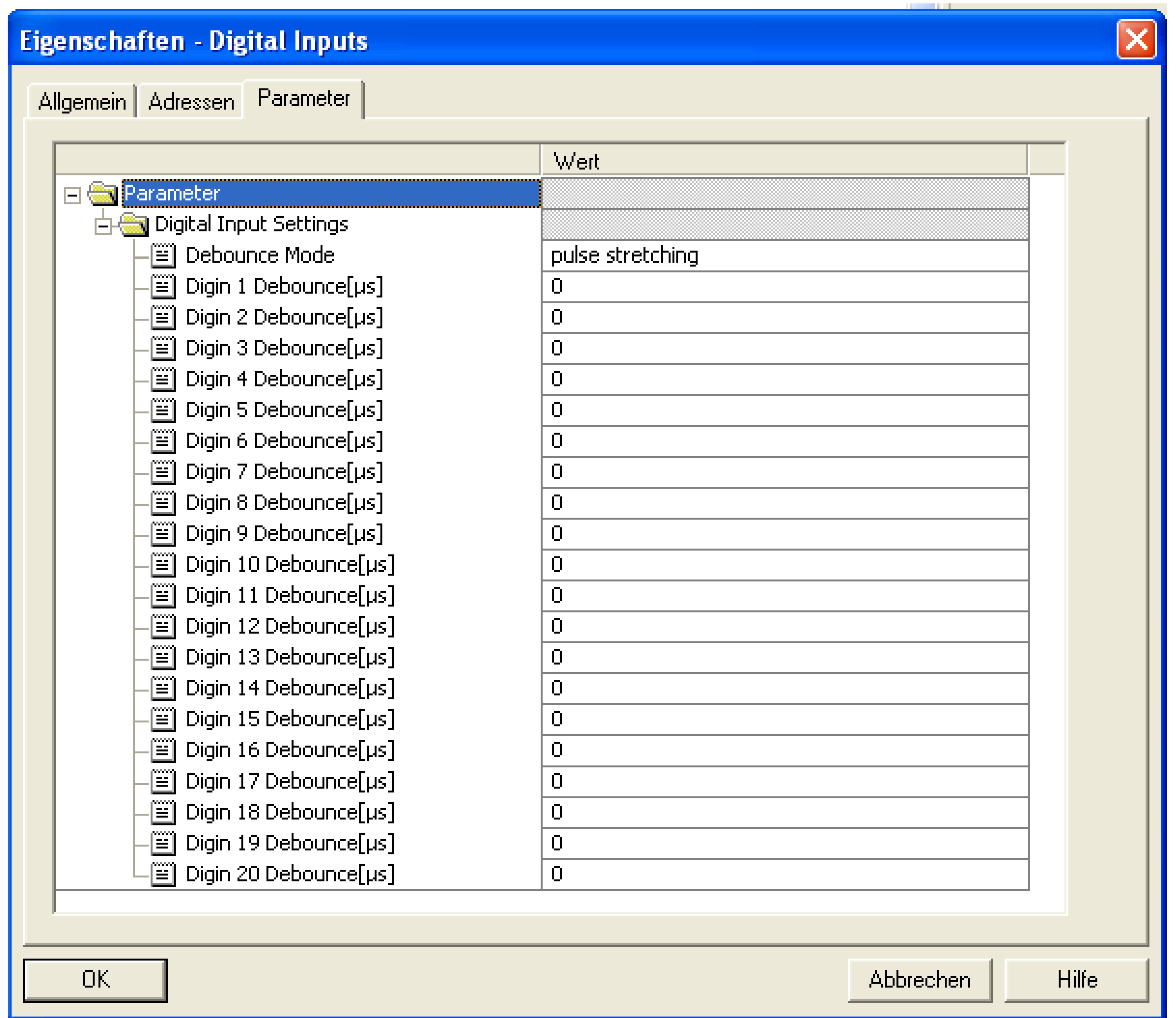


Abbildung 8.7: Objekteigenschaften des „Digital Inputs" Modul

Die Entprellzeit jedes einzelnen Digitaleingangs ist mikrosekundengenau einstellbar. Eine Einstellung von 0 entspricht dem Deaktivieren der Entprellung für den jeweiligen Eingang. Die maximal einstellbare Zeit beträgt 65535µs also 65,535ms.

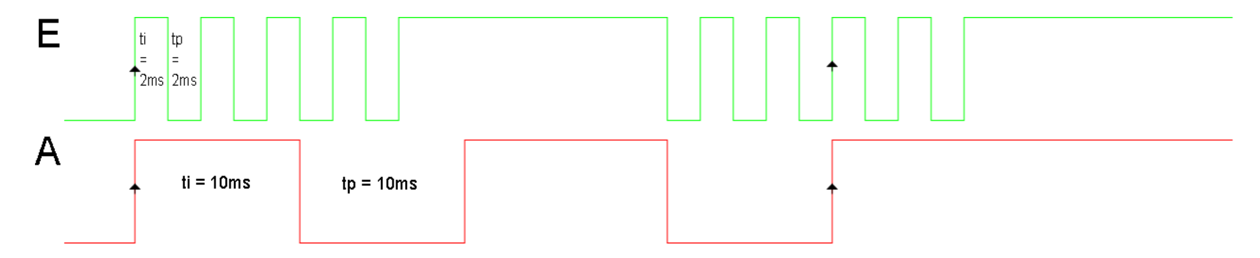
Der gewünschte Entprell-Algorithmus ist nur für alle Digital-Eingänge zusammen umschaltbar.

Es stehen 2 verschiedene Entprell-Algorithmen zur Verfügung:

Debounce Mode	Eigenschaft(en)
Pulse stretching	Sog. „Impulsverlängernde“ Entprellung, diese Art der Entprellung ist für das typische Ein- und Ausschaltprellen von mechanischen Kontakten am besten geeignet, da keine Signalverzögerung erfolgt.
On/Off delayed	Ein- und Ausschaltverzögernde Entprellung, dieser Algorithmus ist am besten geeignet um Störsignale, bzw. sehr kurze Signale aus dem Eingangssignal herauszufiltern. Es ist zu beachten, dass das Signal erst nach Ablauf der Entprellzeit seinen Signalzustand ändert.

8.7.2 Funktionsweise des „Pulse stretching“ Mode

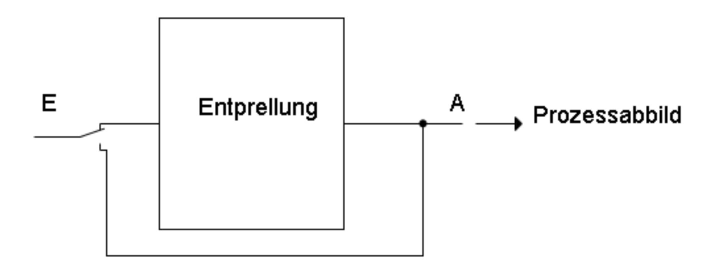
In diesem Beispiel ist ein Digitaleingang mit einer Entprellzeit von 10ms und dem „Pulse stretching“ Mode (Impulsverlängerung) konfiguriert.



Bei einer eingestellten Entprellzeit von 10ms bedeutet dies, dass bei der ersten steigenden Flanke am Digitaleingang (E) das hierfür intern verwendete Signal (A) auf „HIGH“ gesetzt wird und für die Dauer von 10ms keine weiteren Flanken ausgewertet werden.

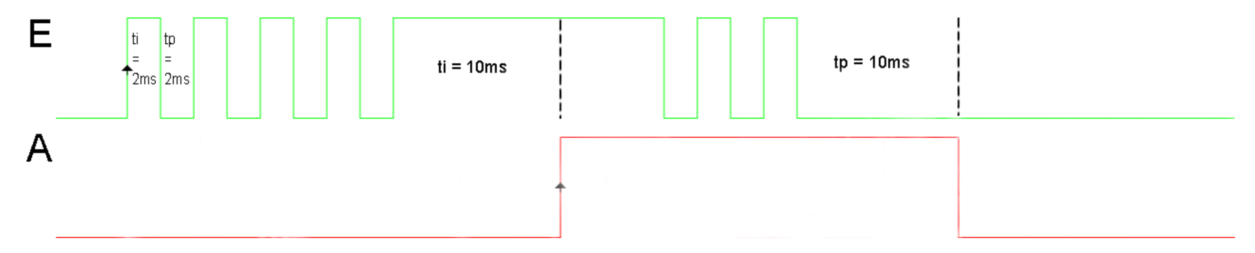
Nach Ablauf der 10ms wechselt der Zustand des internen Signals (A) mit der nächsten fallenden Flanke am Digitaleingang (E) wieder von „HIGH“ auf „LOW“ und wertet ebenfalls für die nächsten 10ms keine weiteren Flanken aus.

Ist die Entprellzeit abgelaufen und am Digitaleingang liegt noch immer der gleiche Pegel an, so übernimmt das interne Signal erst wieder mit der nächsten steigenden bzw. fallenden Flanke einen neuen Zustand.



8.7.3 Funktionsweise des „On/Off delayed“ Mode

In diesem Beispiel ist ein Digitaleingang mit einer Entprellzeit von 10ms und dem „On/Off delayed“ Mode (Ein-/Ausschaltverzögerung) konfiguriert.



Bei einer eingestellten Entprellzeit von 10ms bedeutet dies, dass das interne Signal (A) ersten den Zustand des Signals vom Eingang (E) annimmt, wenn dieses für mindestens 10ms stabil am Eingang ansteht.

8.8 Konfigurieren des „Analog Processor“ Modul

8.8.1.1 Parameter des „Analog Processor“

Jedes Submodul verfügt über 3 Parameter zur Parametrierung des Analogprozessors.
Der „Operation mode“ legt die Rechenvorschrift des jeweiligen Analogrechners fest. Es kann addiert oder subtrahiert werden.
Die Parameter „Operand 1“ und „Operand 2“ legen die Operanden für die Rechenoperation fest. Es kann jeweils der Analogeingang 1 bis 12 als Operand gewählt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.1.4 und 8.3.6)

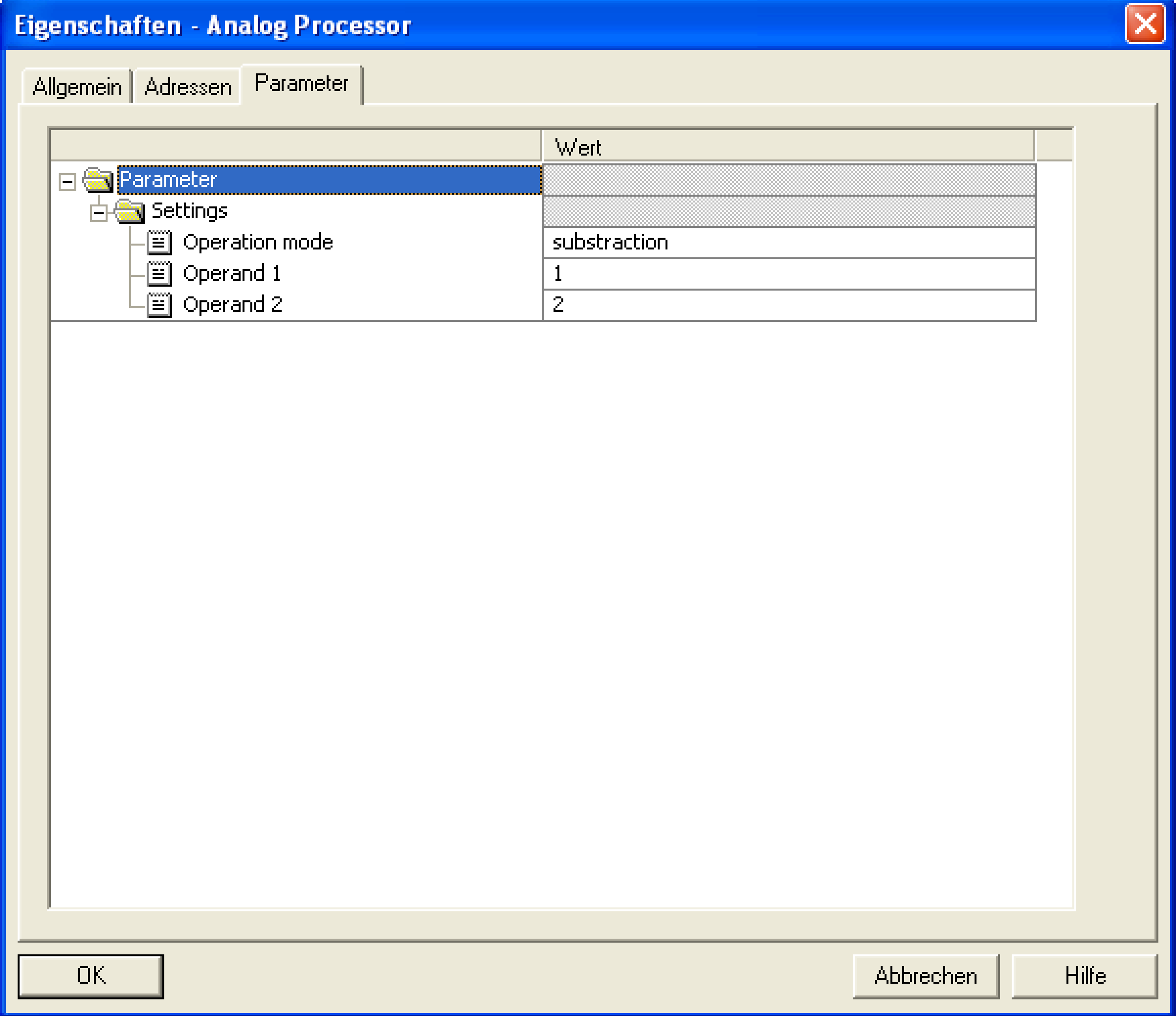


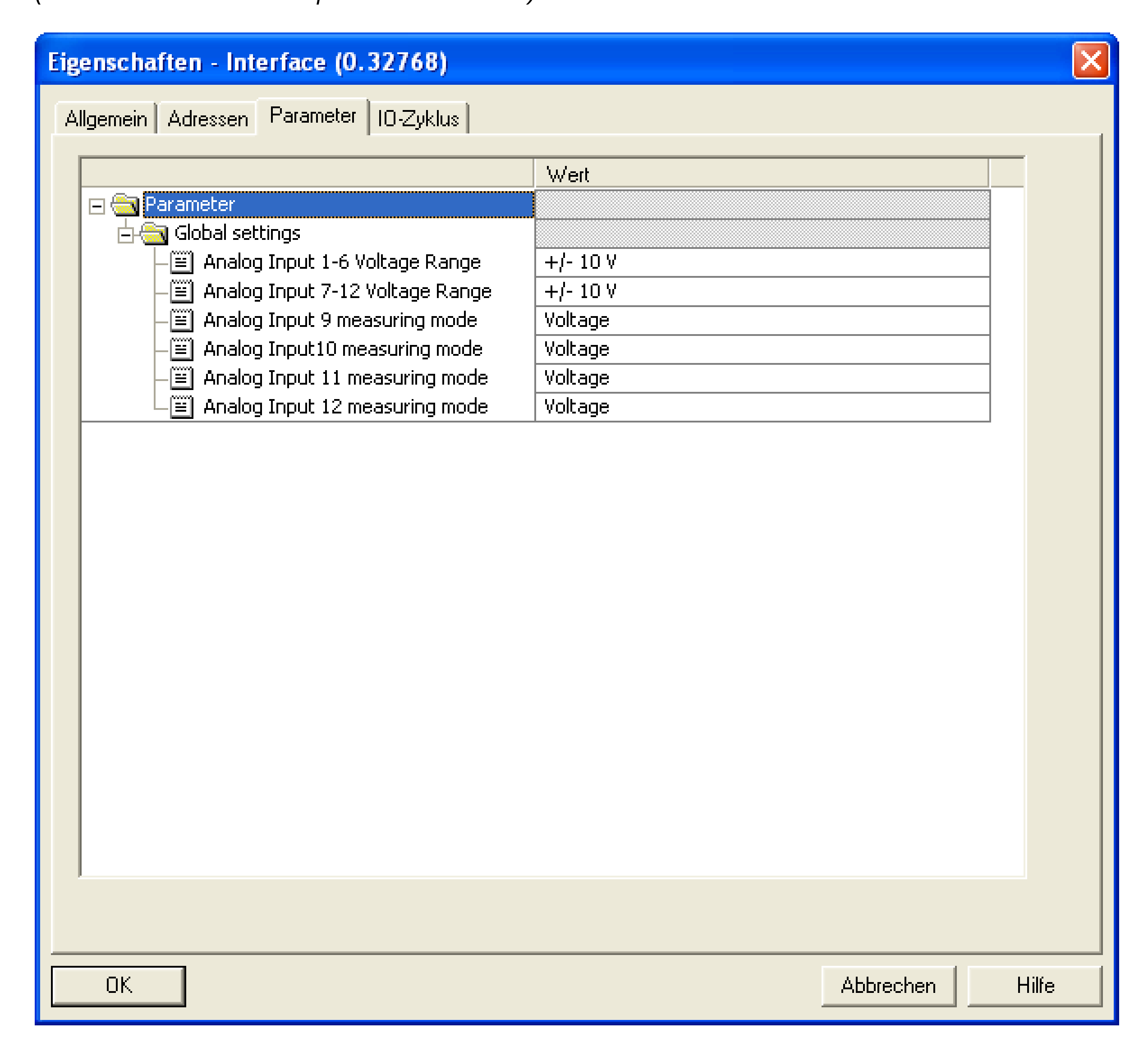
Abbildung 8.8: Objekteigenschaften des „Analog Processor" Moduls

Die eingestellte Rechenoperation wird immer für die komplette Dauer des Trigger Vorgangs durchgeführt. Somit ergeben sich durch die mehreren Berechnungen dementsprechend die Aktual-, Minimal-, Maximal- und Mittelwerte. Hierbei ist zu beachten das der Aktualwert immer der zuletzt berechnete Wert ist.

Da die Eingangsdaten (Analogwerte) des Analogprozessors vom Datentyp INT (16 Bit mit Vorzeichen) sind, werden die vier Ausgangsdaten jeweils als DINT (32 Bit mit Vorzeichen) im Prozessabbild dargestellt.

8.9 Konfigurieren der „Analog Inputs“

Die allgemeinen Einstellungen der Analogeingänge können nur in den „Global settings“ des „Parameter“ Blocks über die „Objekteigenschaften“ am „Interface“ (Steckplatz 0.32768) der combiBOX analog eingestellt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.1 und 8.3.7)



8.9.1 Einstellen des Spannungs- / Stromeingangs für die Analogeingänge 9..12

Die Analogeingänge 9..12 können getrennt Voneinander von Spannungs- (Standardeinstellung) auf Strom-Messung eingestellt werden.
Bei Verwendung des Spannungseingangs muss der Sensor an den jeweiligen Eingang an der Klemme X8 angeschlossen werden. Bei der Verwendung des Stromeingangs muss der Sensor an den jeweiligen Eingang an der Klemme X9 angeschlossen werden.

8.9.2 Einstellen des Spannungsmessbereichs für die Analogeingänge

Der Messbereich für die 2 Analogeingangsgruppen 1..6 und 7..12 kann zwischen ±0..10V und ±0..5V eingestellt werden.

Diese Option ist z.B. dann nützlich wenn ein Eingangssignal mit ±5V vorliegt und man somit die Auflösung der A/D-Wandler verdoppeln kann.

Beispiel:
Messbereich ±0..10V = 0,305mV/Digit
Messbereich ±0..5V = 0,153mV/Digit

8.10 Konfigurieren des „Analog Outputs“ Modul

8.10.1 Einstellen des Offsets für die Analogausgänge

Diese Funktion wird momentan noch nicht unterstützt!

9 CoE (CAN over EtherCAT) Objekte

Nachfolgend die Übersicht der Verwendeten CoE-Objekte, das sogenannte Objektverzeichnis.



Diese Informationen sind nur für den EtherCAT-Teil der combiBOX relevant. Dieser wird zum Beispiel dann benötigt wenn ein Firmware Update der combiBOX durchgeführt werden soll.

9.1 Objekt „0x1000“: Device type

Beinhaltet Information über den Gerätetyp. Das Objekt mit Index „0x1000“ beschreibt den Gerätetyp und seine Funktionalität. Es besteht aus einem 16 Bit Feld, welches das benutzte Geräteprofil beschreibt und ein zweites 16 Bit Feld, welches Informationen über den Gerätetyp liefert.

Index	**0x1000**
Name	Device type
Objekt Code	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein

Gerätetyp			
Geräte-Profil-Nummer		Geräte-Typ	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
00h	00h	2^7 bis 2^0	2^{15} bis 2^8



Die combiBOX unterstützt kein spezifisches CANopen Geräteprofil!

9.2 Objekt „0x1008“: Device name

Enthält den Hersteller Gerätenamen.
Übertragung per „Upload SDO Segment Request Protocol“.

Index	**0x1008**
Name	Device name
Objekt Code	VAR
Datentyp	VISIBLE_STRING
Kategorie	Optional
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	„cBOX-A-XXXX-PN“ (X=Abhängig von der Geräteausführung)

9.3 Objekt „0x1009“: Hardware version

Enthält die Hersteller Hardwareversion.
Übertragung per „Upload SDO Segment Request Protocol“.

Index	0x1009
Name	Hardware version
Objekt Code	VAR
Datentyp	VISIBLE_STRING
Kategorie	Optional
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	„HWREV X“ (X=Hardware Version A,B,...)

9.4 Objekt „0x100A“: Software version

Enthält die Hersteller Softwareversion.

Index	0x100A
Name	Software version
Objekt Code	VAR
Datentyp	VISIBLE_STRING
Kategorie	Optional
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	„V1.01“, abhängig von der aktuellen Version

9.5 Objekt „0x1018“: Identity

Das Identity Objekt enthält folgende Parameter:

- Vendor ID
  Enthält die von der ETG zugewiesene Geräte Vendor ID
- Product Code
  Enthält den Geräte-Produktcode
- Revision
  Enthält die Revisionsnummer des Gerätes, welche die Funktionalität und die einzelnen Versionen definiert.
- Serial Number
  Enthält die Geräte-Seriennummer

Index	0x1018
Name	Identity
Objekt Code	RECORD
Datentyp	IDENTITY
Kategorie	Mandatory

Sub-Index	0
Beschreibung	Anzahl der Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	4

Sub-Index	1
Beschreibung	Vendor ID
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	0x582 (TRsystems GmbH Systembereich Unidor)

Sub-Index	2
Beschreibung	Product Code
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	0x10020002 (= cBox-A-XXXX-PN)

Sub-Index	3
Beschreibung	Revision
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	X (Revisionsnummer)

Sub-Index	4
Beschreibung	Serial Number
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	? (Seriennummer geräteabhängig fest einprogrammiert)

9.6 Objekt „0x2018“: Ext. Deviceinformation

Das Extended Deviceinformation Objekt enthält folgende Parameter:

- Bootloader Version
  Enthält die Softwareversion des EtherCAT Bootloaders
- Production Date
  Enthält das Produktionsdatum des Geräts
- FPGA Version
  Enthält die Softwareversion des FPGA's
- FPGA Date
  Enthält das Datum der FPGA-Firmware
- Device MAC-Address 1
- Device MAC-Address 2
- Reserved (Unbelegt)

Index	0x2018
Name	Ext. Deviceinformation
Objekt Code	RECORD
Datentyp	HWDiagnostic
Kategorie	Vendor Specific

Sub-Index	0
Beschreibung	Anzahl der Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	7

Sub-Index	1
Beschreibung	Bootloader Version
Datentyp	VISIBLE_STRING
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	„1.41“, abhängig von der aktuellen Version

Sub-Index	2
Beschreibung	Production Date
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x27032013 (=0xDDMMYYY = 27.03.2013)

Sub-Index	3
Beschreibung	FPGA Version
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	0x03010000 (Softwareversionsnummer)

Sub-Index	4
Beschreibung	FPGA Date
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x26032013 (=0xDDMMYYY = 26.03.2013)

Sub-Index	5
Beschreibung	Device MAC-Address 1
Datentyp	VISIBLE_STRING
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	z.B. „00-03-12-08-00-02“

Sub-Index	6
Beschreibung	Device MAC-Address 2
Datentyp	VISIBLE_STRING
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	z.B. „00-03-12-08-00-03“

Sub-Index	7
Beschreibung	Reserved
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x0

9.7 Objekt „0x201C“: Hardware diagnostic

Das Hardware Diagnose Objekt enthält folgende Parameter:

- Current device temperature
  Enthält die aktuelle Temperatur des Prozessors in °C
- Minimale cycle time
  Enthält die minimale Zykluszeit des Prozessors in µs
- Maximale cycle time
  Enthält die maximale Zykluszeit des Prozessors in µs
- WD Reset
  Enthält die Anzahl der Watchdog Resets
- Hardwar ID Status
  Enthält den Hardware ID Status des Gerätes
- Reserved (Unbelegt)

Index	**0x201C**
Name	Hardware diagnostic
Objekt Code	RECORD
Datentyp	EXTIDENTITY
Kategorie	Vendor Specific

Sub-Index	**0**
Beschreibung	Anzahl der Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	6

Sub-Index	**1**
Beschreibung	Cur. device temperature [°C]
Datentyp	SIGNED16
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	z.B. „37“, für 37°C

Sub-Index	**2**
Beschreibung	Min. CycleTime
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	z.B. „0x0034“, für 52µs

Sub-Index	3
Beschreibung	Max. CycleTime
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	z.B. „0x0173“, für 371µs

Sub-Index	4
Beschreibung	WD Resets
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x0000

Sub-Index	5
Beschreibung	HardwareID Status
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x0081

Sub-Index	6
Beschreibung	Reserved
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x0

10 Firmware Update über TwinCAT®

Die combiBOX kann über das EtherCAT Interface mit einer neuen Firmware versorgt werden.
Ein Firmwareupdate über PROFINET ist derzeit nicht möglich.
Alternativ wenn keine TwinCAT Installation zugänglich ist, kann die Firmware auch über das von TRsystems erstellte FUU (Firmware Update Utility) geflasht werden. Hierzu ist nur eine Standard-Ethernet-Schnittstelle notwendig.
(Siehe hierzu auch das Handbuch des Firmware Update Utility)

10.1 Notwendigkeit eines Firmware Updates

Vor Update der Firmware sollte der aktuelle Stand, also die bereits installierte Firmware, überprüft werden.
Ein Update sollte nur durchgeführt werden, wenn bei dem Gerät Probleme auftreten, die durch ein Firmware Update behoben werden können.
Ob ein Firmware Update für Ihre combiBOX zur Verfügung steht, erfahren Sie bei der Support Abteilung von TRsystems.

10.2 Abfragen des Firmware Standes

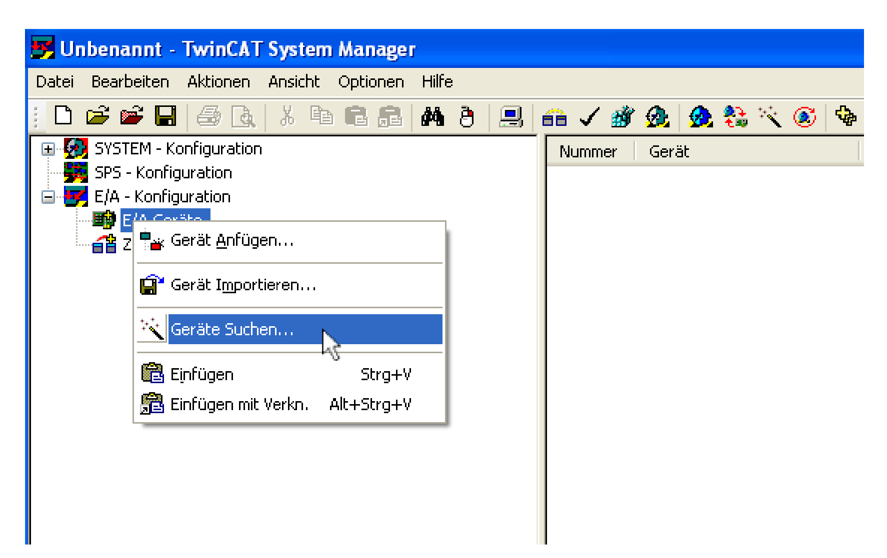
Um den aktuellen Stand der Firmware abzufragen, muss sich der EtherCAT Slave mindestens im Zustand PreOP befinden. Vorher ist keine Mailboxkommunikation und von daher auch keine CoE (CAN over EtherCAT) Kommunikation möglich.

10.2.1 Erstellen einer Free-Run Konfiguration mit TwinCAT:

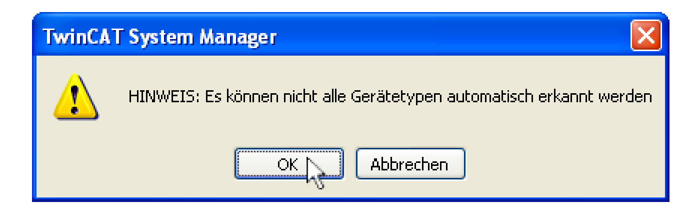
Hierzu ist wie folgt vorzugehen:

1. Starten des TwinCAT System Managers. Falls bereits automatisch ein Projekt geöffnet wurde, ein neues leeres Projekt anlegen.

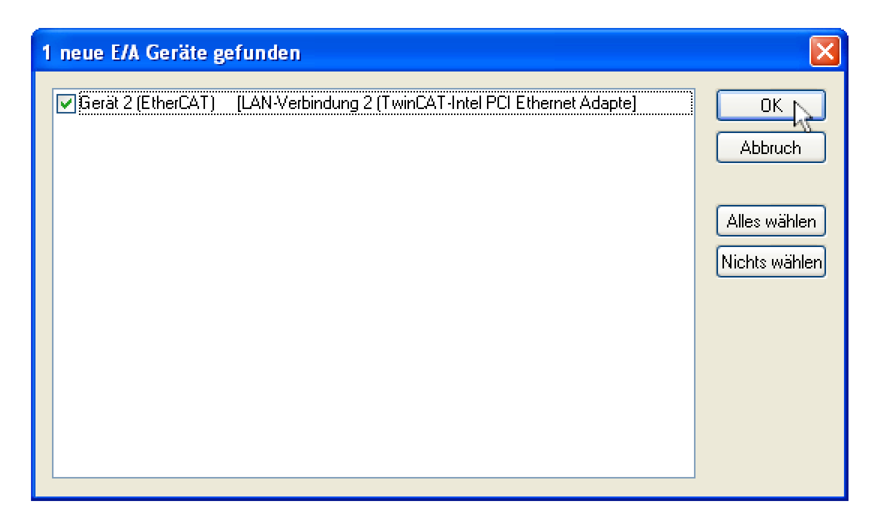
2. In der Baumansicht, per Rechtsklick auf „`E/A Geräte`“ → „`Geräte Suchen…`“ auswählen, oder durch klicken auf „`Gerät Anfügen…`“ von Hand ein EtherCAT-Gerät Anfügen. *(Siehe hierzu ab Punkt 7)*



3. Die Meldung „`HINWEIS: Es können nicht alle Gerätetypen automatisch erkannt werden`“ mit <OK> bestätigen.



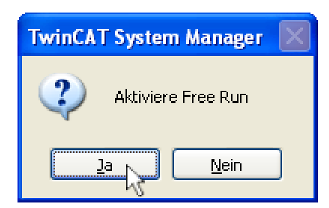
4. Nach Erscheinen des Dialogfeldes „`n neue E/A Geräte gefunden`“, die entsprechende EtherCAT Verbindung selektieren und alle darüber hinaus erscheinenden weiteren Feldgeräte deaktivieren.
   Abschließend den Dialog mit <OK> quittieren.



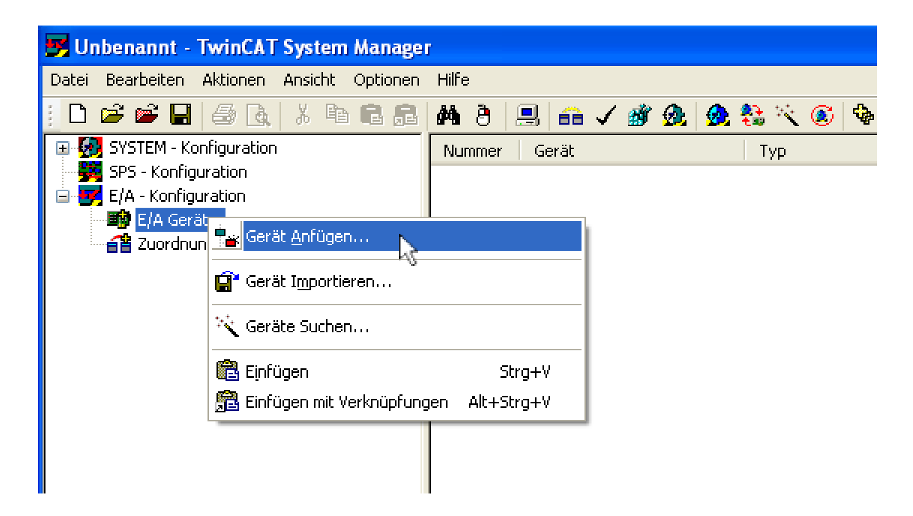
5. Das erscheinende Dialogfeld „`Nach neuen Boxen suchen`“ mit <Ja> beantworten.



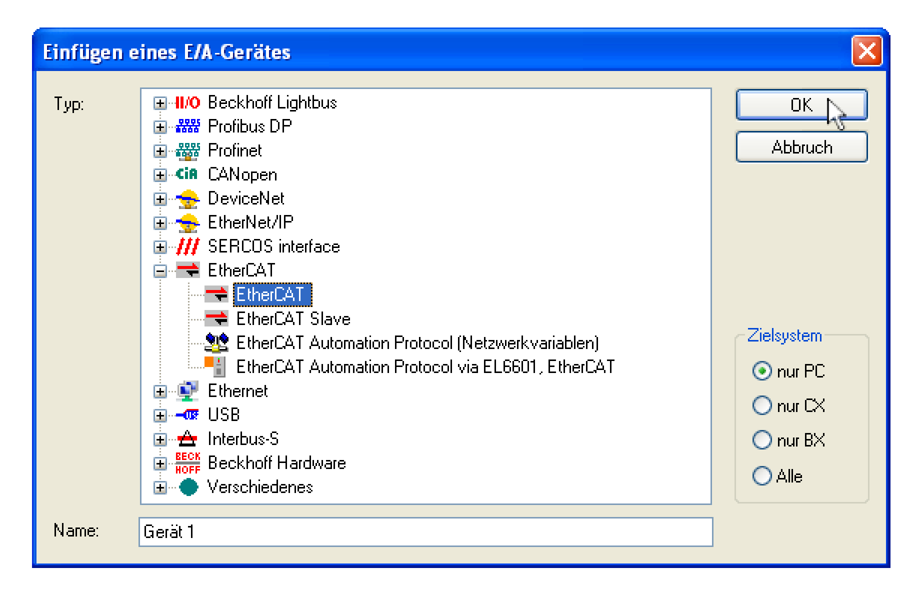
6. Nach Abschluss des Vorganges das Dialogfeld „`Aktiviere Free Run`“ mit <Ja> bestätigen. Die Informationen über den aktuellen Firmware Stand können jetzt abgerufen werden. *(Siehe hierzu ab Punkt 13)*



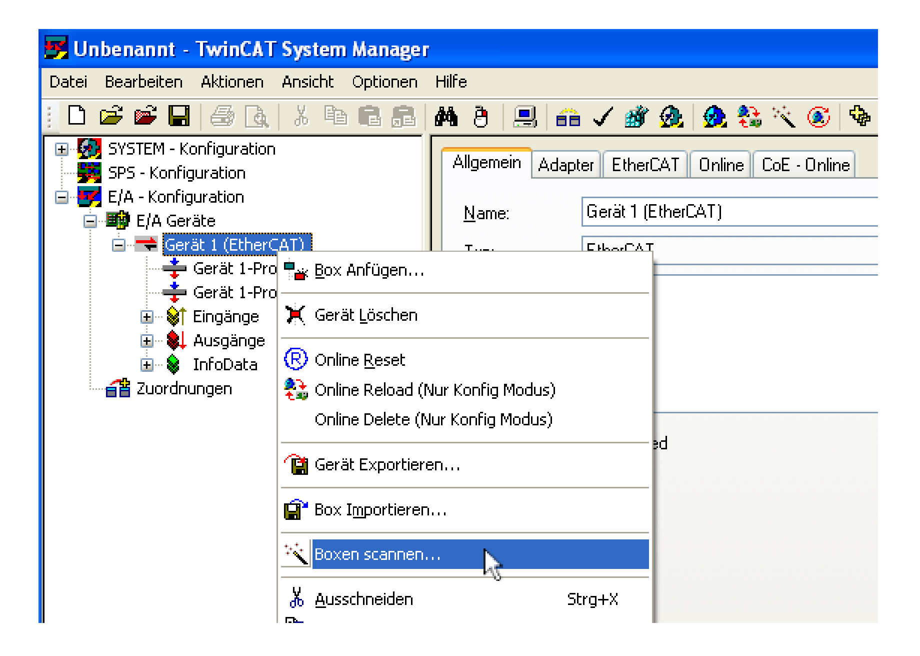
7. Um die combiBOX von Hand in den TwinCAT System Manger hinzuzufügen, klicken Sie in der Baumansicht per Rechtsklick auf „`E/A Geräte`“ → „`Gerät Anfügen...`“



8. Nach Erscheinen des Dialogfeldes „`Einfügen eines E/A Gerätes`“, den entsprechenden Typ selektieren (EtherCAT) und abschließend den Dialog mit <OK> quittieren.

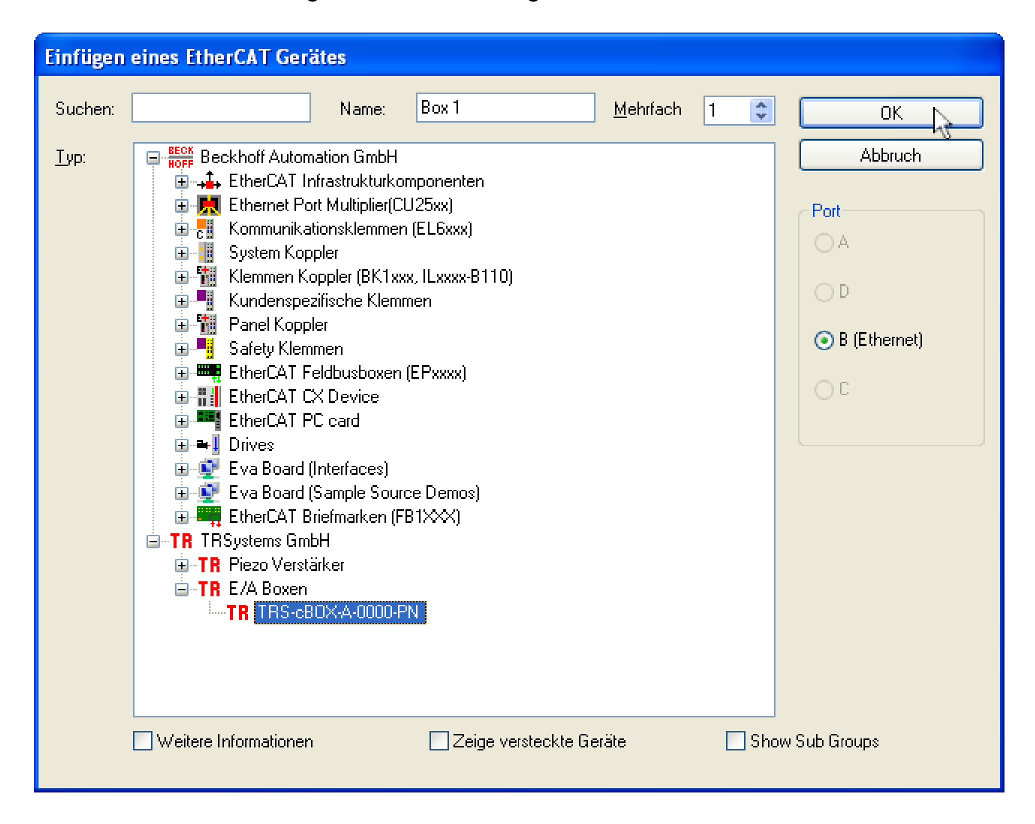


9. In der Baumansicht, per Rechtsklick „`Gerät n (EtherCAT)`“ → „`Boxen scannen...`“ auswählen, oder von Hand eine combiBOX durch klicken auf „`Box Anfügen...`“ Anfügen. *(Siehe hierzu ab Punkt 11)*



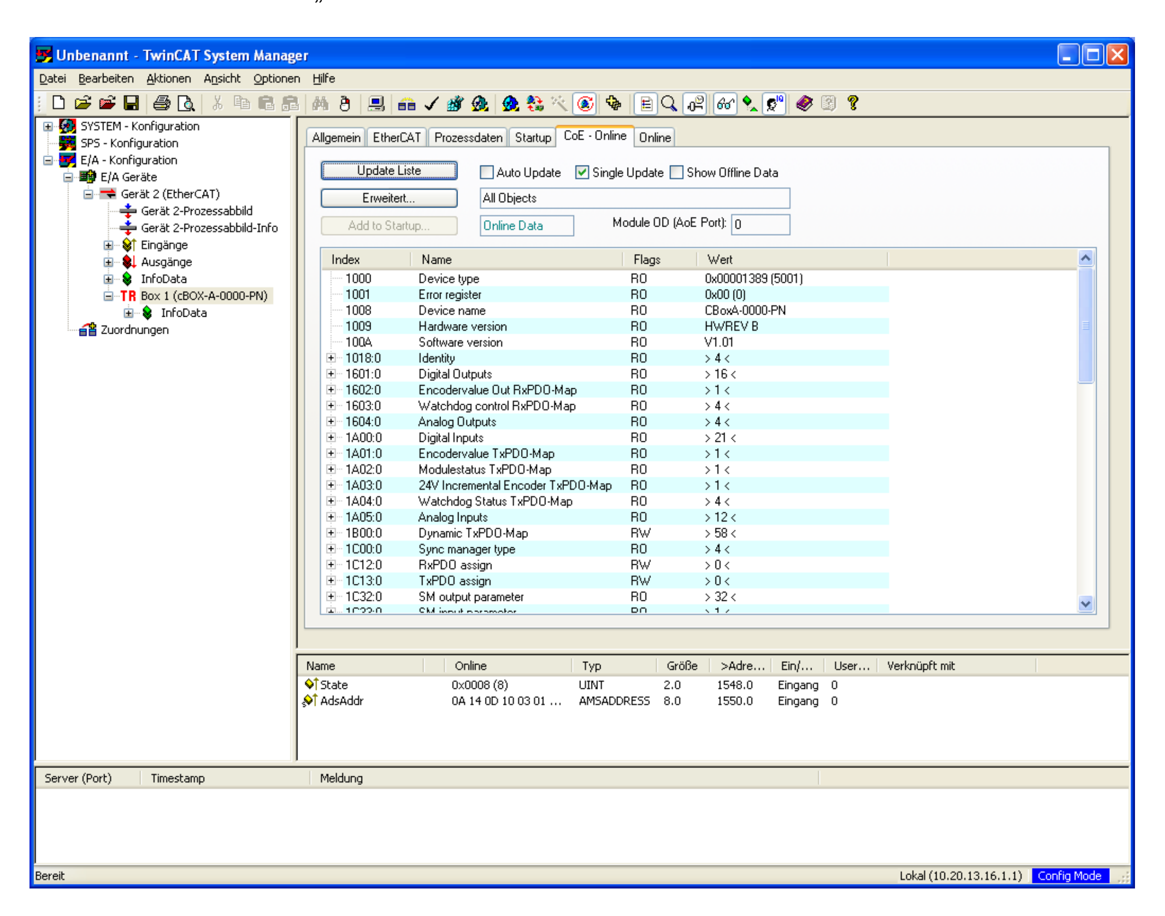
10. Nach dem erfolgreichen „Boxen Scannen“ erscheint die combiBOX automatisch in der Baumstruktur. Die Informationen über den aktuellen Firmware Stand können jetzt abgerufen werden. *(Siehe hierzu ab Punkt 13)*

11. Beim manuellen anfügen der combiBOX durch klicken auf „`Box Anfügen…`“, muss in dem nachfolgenden Dialogfeld „`Einfügen eines EtherCAT Gerätes`“, in der Baumstruktur unter „`TRsystems GmbH`“ → „`E/A Boxen`“ die entsprechenden combiBOX selektiert und abschließend der Dialog mit <OK> bestätigt werden.



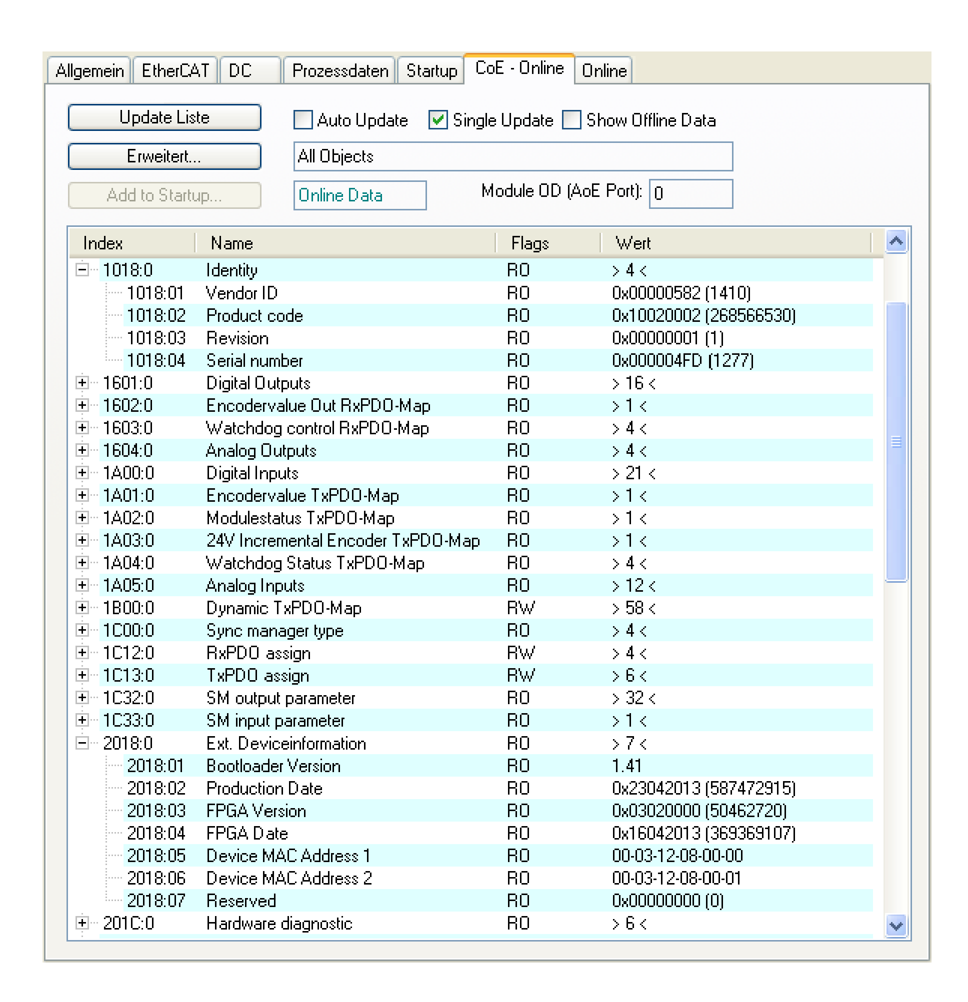
12. Nach dem erfolgreichen manuellen anfügen der combiBOX erscheint diese automatisch in der Baumstruktur.

13. Prüfen des aktuellen Firmware Standes
Hierzu das entsprechende Gerät in der Baumansicht selektieren und im rechten Fensterbereich den Karteireiter „CoE-Online“ auswählen.



14. Prüfen der Softwareversion über den Index „0x100A“ (Software version).
Im obigen Beispiel ist dies die V1.01

15. Zum Prüfen der FPGA Version den Baumknoten vom Index „0x2018“ (Ext. Deviceinformation) öffnen und den Sub-Index „0x2018:03“ auswählen
Im folgenden Beispiel ist dies die Version 3.2
Hier können ebenfalls die zwei MAC-Adressen der combiBOX ausgelesen werden.



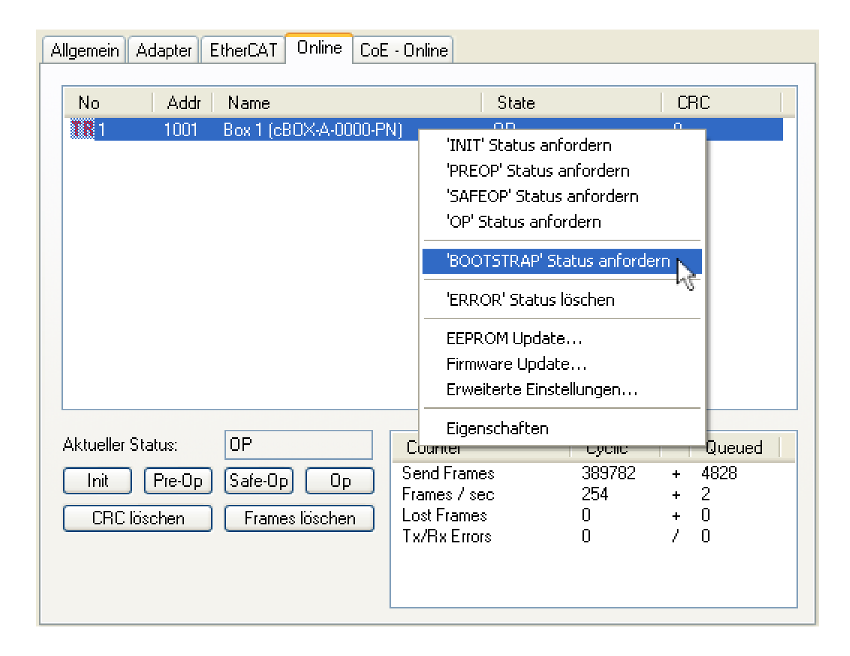
16. Der Index „`0x1018`“ (`Identity`) kann zusätzlich zum Überprüfen der Seriennummer des Gerätes geöffnet werden (Sub-Index „`0x1018:04`“).

10.3 Vorgehensweise beim Update der Firmware

Um eine Firmware (CPU oder FPGA) auf das Gerät zu übertragen, muss folgende Vorgehensweise eingehalten werden:

1. Starten des TwinCAT System Managers und Erstellen einer „Free-Run“ Konfiguration *(Siehe Kapitel 10.2.1)*

2. Manuelles setzen des „Bootstrap“-Modes für den betreffenden Slave. Der EtherCAT Master muss mindestens in dem Zustand „PreOP“ sein. Hierzu in der Baumansicht (linker Bildschirmbereich) das „`Gerät n (EtherCAT)`“ auswählen. Im Rechten Bildschirmbereich den Karteireiter „`Online`“ auswählen. In der erscheinenden Liste den gewünschten Slave z.B. „`Box 1 (cBOX-A-0000-PN)`“ auswählen und mit rechter Maustaste die Option „`'BOOTSTRAP' Status anfordern`“ auswählen.



Nach Anforderung des Bootstrap Modus signalisiert das Gerät dies über schnelles Blinken der Status-LED „EC Run“ (LED über den beiden EtherCAT Ports am Gerät).

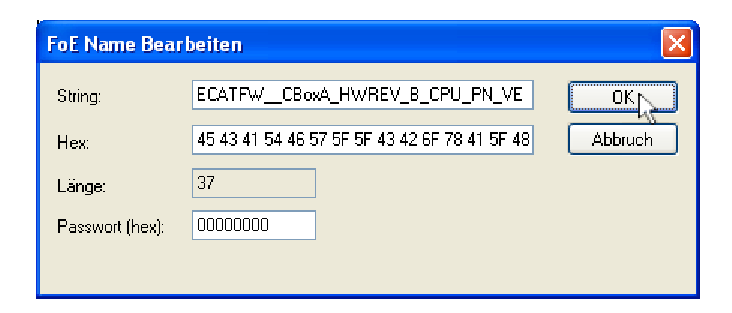
3. Nach erfolgreichem Statuswechsel muss nun die Option „`Firmware Update...`“ per Rechtsklick auf dem entsprechenden Slave ausgewählt werden und in dem Dialogfeld „`Öffnen`“ die entsprechende Firmware-Datei ausgewählt werden.

4. Im nachfolgend angezeigten Dialogfeld „`FoE Name Bearbeiten`“ muss für das Flashen der Firmware ein Passwort angegeben werden. Das Passwort ist 26061978 (hexadezimal).
Über den Dateinamen wird intern festgelegt, ob es sich bei der angegebenen Datei um eine Firmware für die CPU oder den FPGA handelt.

   Es werden nur Dateinamen in folgendem Format akzeptiert:

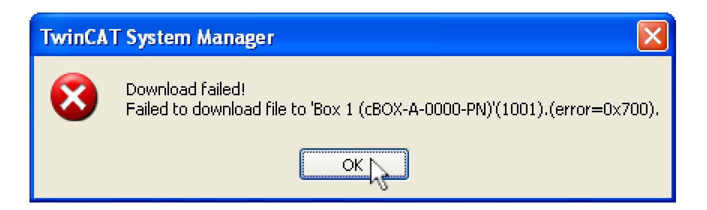
   `ECATFW__CBOXA_HWREV_B_CPU_*.EFW` oder **`ECATFW__CBOXA_HWREV_B_FPGA_*.EFW`**

   also z.B.:
   `ECATFW__CBOXA_HWREV_B_CPU_PN_VER_1.01.EFW` → **für die CPU Firmware**
   `ECATFW__CBOXA_HWREV_B_FPGA_VER3.1.0.0.EFW` → **für die FPGA Firmware**



Die Taste <OK> startet den Flash-Vorgang. Der Status des Flashvorganges wird in der Statusleiste des TwinCAT System Managers angezeigt.

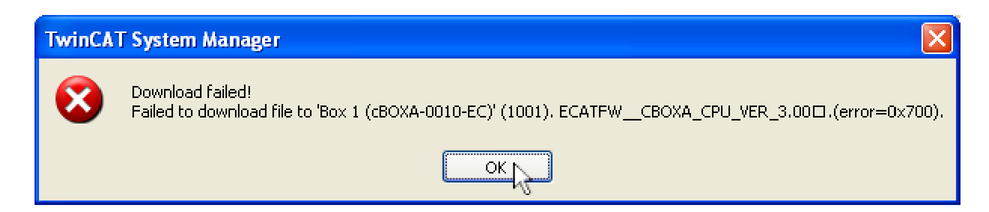
5. Bei falsch Eingabe des Passwortes oder einer falschen Firmware erscheint die folgende Fehlermeldung:



6. Nach erfolgreichem Übertragen, wird dies über ein Meldungsfenster angezeigt.



Bitte beachten Sie, dass nur 1 Update nach dem Wechsel in den BOOT Modus zulässig ist. Wenn also 2 Dateien (CPU+FPGA) übertragen werden sollen, muss nach dem Übertragen der 1. Datei der Slave zuerst in einen anderen Zustand (INIT/PreOP/SafeOP/OP) geschalten werden, bevor ein zweites Mal eine Firmware übertragen werden kann. Wird dies vergessen, so erscheint bei dem 2. Versuch folgende Fehlermeldung:



4. Nach erfolgtem Update der CPU Firmware kann der betreffende Slave sofort wieder in denselben Zustand wie der Master versetzt werden und danach die neu installierte Softwareversion überprüft werden.

5. Das Überprüfen der installierten Firmware Versionen erfolgt, wie bereits oben beschrieben, über den Karteireiter „`CoE-Online`“.

11 EG- Konformitätserklärung

Hersteller: TRsystems GmbH, Systembereich Unidor

Werk: Unidor, Freiburger Straße 3, D-75179 Pforzheim

bestätigen für das

Produkt: combiBOX für PROFINET

Gerätetyp: combiBOX cBOX

Modellname: combiBOX analog cBOX A PROFINET

die Übereinstimmung mit der EG-Richtlinie 89/392/EWG und folgenden Standards:

- ✓ EN 60 204.1, elektrische Ausrüstung für Industriemaschinen
- ✓ Elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG IEC 801 Teile 1, 2, 4
- ✓ EN 55011 Funkstörspannung
- ✓ EN 55022 Funkstörstrahlung
- ✓ VDE 0100, VDE 0113, EN 60204

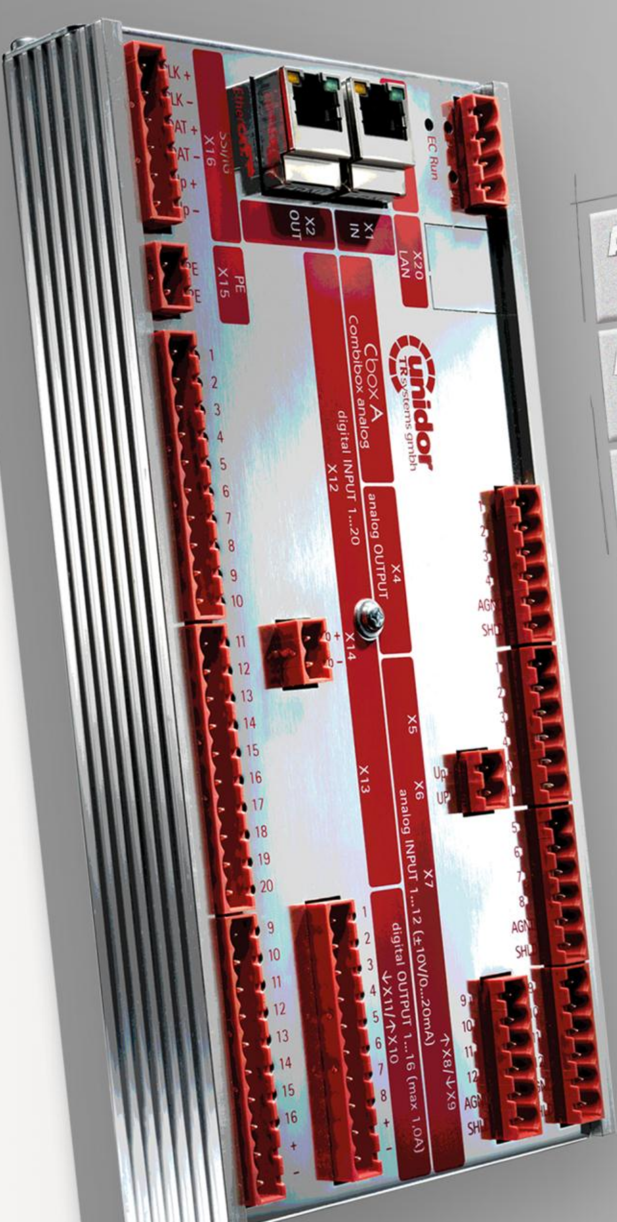
Herausgegeben von: TRsystems GmbH, Systembereich Unidor

Datum: 08 Februar 2013

Ort: Pforzheim, Deutschland

highspeed ioCONTROLLER

Technische Beschreibung





Aktoren digital

Aktoren analog

Sensoren digital

Sensoren analog

Encoder

CPU

FPGA

Messen

Regeln

Rechnen

Steuern

Bewegen

SPS

IPC



analog



Profi für die spezielle ProzessAutomatisierung

ultraschnell • extrem flexibel • programmierbar

unidor TRsystems GmbH • Freiburgerstr. 3 • D 75179 Pforzheim
Tel +49 7231 3152 0 • unidor@trsystems.de • www.sps-combibox@de

